PLANO DE PORMENOR DO

NOVO CENTRO TERCIÁRIO DA CHARNECA DE CAPARICA

ALMADA

ESTUDO ACÚSTICO

ANÁLISE DE CONFORMIDADE DA OU COM O RGR

Novembro 2014

EQUIPA TÉCNICA

COORDENAÇÃO

ARTACUSTICA

Eng. Carlos Fafaiol

ACOMPANHAMENTO E CONTRIBUTOS TÉCNICOS

CÂMARA MUNICIPAL DE ALMADA

Departamento de Estratégia e Gestão Ambiental Sustentável, Divisão de Estudos e Gestão Ambiental

Departamento de Planeamento Urbanístico, Divisão de Estudos e Planeamento

PLANO DE PORMENOR DO

NOVO CENTRO TERCIÁRIO DA CHARNECA DE CAPARICA

ALMADA

ESTUDO ACÚSTICO

ANÁLISE DE CONFORMIDADE DA OU COM O RGR

Índice:

1. INTRODUÇÃO 5
2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO 7
   2.1. Localização 7
   2.2. Descrição Geral 8
3. DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES APLICÁVEIS 10
4. ÂMBITO E OBJECTIVOS 13
5. METODOLOGIA 14
6. RUÍDO AMBIENTAL NA ÁREA EM ESTUDO 15
   6.1. Situação Actual ['Referência'] 15
   6.2. Situação Futura (projecções) 16
7. ANÁLISE E AVALIAÇÃO (vs RGR) 16
   7.1. Área de Intervenção Principal 17
      7.1.1. Situação Actual 17
      7.1.2. Situação Futura 20
   7.2. Área de Intervenção Complementar (Reserva / Equipamentos) 24
      7.2.1. Situação Futura 25

7.2.2. Situação Futura c/ Medidas de Minimização 25
8. CONCLUSÕES 29
9. ANEXOS 30
9.1. ANEXO I - Condições Técnicas de Realização 30
9.1.1. Condições gerais 30
9.1.2. Condições específicas 31
9.1.3. Medidas de Minimização 40
9.2. ANEXO II – Cartografia de Ruído 42
9.2.1. Lista dos Mapas de Ruído 42
9.2.2. Mapas de Ruído 43

PLANO DE PORMENOR DO

NOVO CENTRO TERCIÁRIO DA CHARNECA DE CAPARICA

ALMADA

ESTUDO ACÚSTICO

ANÁLISE DE CONFORMIDADE DA OU COM O RGR

1. INTRODUÇÃO

1.1. O presente trabalho é referente ao '*Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica*', operação urbanística a ter lugar na freguesia de Charneca de Caparica, no concelho de Almada.

O trabalho apresenta o *estudo acústico demonstrativo da conformidade do Projecto com o Regulamento Geral do Ruído, contendo informação acústica adequada relativa à situação actual e à decorrente da execução da operação urbanística*, tendo em vista o seu licenciamento.

Destina-se a instruir o processo de licenciamento da OU referente à aplicação daquele Plano de Pormenor, em cumprimento dos requisitos exigíveis pela alínea n) do n.º 1 do art.º 9º da Portaria n.º 232/2008, de 11 de Março. Constitui-se como elemento de projecto, suporte da

análise e apreciação das repercussões que a implementação do Plano terá nas características do meio acústico ambiente observável na correspondente área de intervenção e respectiva envolvente urbana.

O estudo é consubstanciado pela apresentação e análise técnica da cartografia do ruído ambiental observável na área abrangida pela intervenção do Plano, em face da regulamentação acústica aplicável nesta matéria.

A cartografia do ruído ambiental, constante do estudo que em seguida se apresenta, foi elaborada para os seguintes cenários:

i) *Situação Actual* (de '*Referência*'), e

ii) *Situação Futura*, decorrente da implementação do Projecto, subdividindo-se em;

ii-1) sit. futura na área de intervenção principal,

ii-2) sit. futura na área de intervenção complementar (reserva / equipamentos).

1.2. A caracterização do tráfego rodoviário para a elaboração dos mapas de ruído, descritores da *Situação Actual* e da *Situação Futura*, foi efectuada tendo por base um conjunto de dados recolhidos numa campanha de contagens de tráfego tomadas *in situ*, complementados com os dados do estudo de tráfego do IC32 (*Estudo de Tráfego – Subconcessão Baixo Tejo - TIS – Novembro 2008*), sobre os quais se efectuou o conveniente processamento, como se descreve em maior detalhe no capítulo 9.1. deste trabalho, 'Anexo I - Condições Técnicas de Realização', a fim de serem posteriormente utilizados como entrada nos respectivos modelos de cálculo.

1.3. Analisadas as características do Projecto e as características da acústica ambiental na correspondente área de intervenção, infere-se que a principal fonte de ruído ambiental associada à realização da OU em avaliação será, essencialmente, a relacionada com as alterações do tráfego nas vias rodoviárias locais e nas da sua vizinhança.

O sequente desenvolvimento do presente estudo acústico mostra que essas alterações terão algumas repercussões na vizinhança dos principais traçados viários já existentes naquela área urbana, bem como nas características do ruído ambiental das áreas que lhes estão respectivamente associadas, em parte pelas alterações que o presente Plano vem introduzir no tecido urbano local, mas principalmente pela contribuição que o desenvolvimento construtivo dos novos lanços do IC32 se prefigura vir a induzir ao longo do seu traçado, no particular deste estudo junto da área de intervenção do presente Plano.

2. CARACTERIZAÇÃO DO PROJECTO

2.1. Localização

O local de intervenção do Projecto situa-se na freguesia de Charneca de Caparica, no interior-sul do concelho de Almada.

A área de intervenção abrange uma superfície de cerca de 40 ha. A sua localização e delimitação encontram-se representadas nas ilustrações seguintes.

No que se refere ao seu enquadramento geral, a área de intervenção do Plano tem como limites aproximados:

- pelo sector Norte, a Rua do Vale do Rosal, a Rua Amoreira, a Rua Azinhal Abelho, e Rua das Pinhas;
- pelo sector Poente, a Rua 25 de Abril, e a Av. da Eira;
- pelo sector Sul, a Rua Casal do Poço, a Rua 25 de Abril, a Rua Alagoa, a Rua Oliveira Feijão, e a Rua Florbela Espanca;
- pelo sector Nascente, a estrada N377-1 / IC32 e acessos relativos.

2.2. Descrição Geral

2.2.1. A área afecta à intervenção do Plano em estudo é de cerca de 40 ha, como referido.

O Projecto preconiza o reordenamento e a reabilitação geral da área urbana e do edificado adstrito à área em estudo, incluindo a proposta de algumas demolições, sendo relevante ([1]), no essencial, a criação de um conjunto de novos edifícios - em geral, de maior porte do que os actualmente existentes naquela área.

Em termos generalistas, pode talvez dizer-se que o Plano se 'desenvolve' a partir de uma praça / rotunda central - o cruzamento da Alameda Amália Rodrigues com a Rua Oliveira Feijão - ao redor da qual se agrega um primeiro conjunto de edifícios, os quais constituem o principal núcleo construtivo destinado a 'comércio e serviços'. Ao redor daquele primeiro núcleo para usos do sector terciário, e dispersos, por sua vez, por locais em direcções diversas e progressivamente mais afastados do núcleo central, encontram-se outros conjuntos de edifícios, estes destinados, principalmente, a habitação, muito embora vários deles possam também integrar, nos seus pisos inferiores, espaços destinados ao pequeno comércio.

([1]) - No que concerne às questões que interferem mais diretamente com as alterações na 'acústica ambiental'

Designadamente, as edificações propostas e os usos previstos pelo Plano são:

i - Só *Habitação*;

Parcelas P3, P6, P7, P8, P9, P20, P21, P22, e P's 25 a 40.

ii - *Mistos*, i.e., *Habitação e Comércio*;

Parcelas P1, P2, P4, P5, P10, P11, P14, P15, P16, P23, P24.

iii - Só *Comércio e / ou Serviços* [sem habitação];

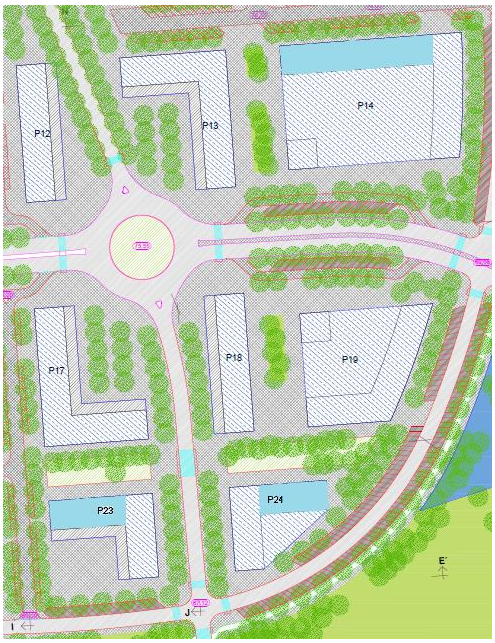
Parcelas P12, P13, P17, P18, P19.

iv - *Reserva / Equipamentos*;

Parcelas P41, P42, P44, P45, P46.

Nas figuras seguintes ilustra-se a distribuição dos edifícios propostos pelo Plano pelos seus usos principais. Os edifícios localizados na maior vizinhança ao redor da praça / rotunda principal, que se encontram marcados com um preenchimento a escuro para melhor os evidenciar, destinam-se apenas ao sector terciário, i.e., a Comércio e / ou Serviços.

Na figura seguinte, em maior detalhe, mostram-se os edifícios em torno da praça / rotunda principal que se destinam exclusivamente a *comércio e / ou serviços*; naquela figura, são excepção as parcelas P14, P23 e P24 as quais, nas partes da sua área que se encontram identificadas com uma marcação a 'azul claro', são ainda destinadas a habitação:



3. DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES APLICÁVEIS

Das disposições regulamentares aplicáveis refere-se, em síntese, o seguinte:

Em matéria de regulamentação de ruído, nomeadamente no domínio da 'acústica do meio ambiente', a legislação portuguesa aplicável é, essencialmente, o Regulamento Geral do Ruído, publicado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Daquele Regulamento destaca-se, no que de mais importante diz respeito ao projecto em questão, o seguinte:

De acordo com o articulado no artigo 3º - 'Definições', do Capítulo I - 'Disposições Gerais', o Regulamento Geral do Ruído estabelece, entre outras, as seguintes definições:

…

p) '*período de referência*' – o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos

seguintes termos:

i) período diurno – das 07h00 às 20h00;

ii) período do entardecer – das 20h00 às 23h00;

iii) período nocturno – das 23h00 às 07h00;

v) '*zona mista*' – a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

x) '*zona sensível*' – a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

No n.º 1 do artigo 11º - 'Valores limite de exposição', do Capítulo III - 'Regulação da produção de ruído', o RGR estabelece o seguinte *critério para os valores limites de exposição*:

a) as zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n.

b) as zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den}, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n.

…

A delimitação das áreas do território com a atribuição da classificação de zonas sensíveis e mistas é endossada à competência das respectivas Câmaras Municipais, devendo tais zonas ser inscritas, delimitadas e disciplinadas no respectivo Plano Municipal de Ordenamento do Território.

Nos n.ºs 2, 3 e 4 do artigo 11º - 'Valores limite de exposição', do Capítulo III - 'Regulação da produção de ruído', o RGR estabelece ainda o seguinte:

2 - Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos da aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo [artigo 11º].

3 – Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

4 – Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo [artigo 11º], a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:

a) Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tècnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;

b) Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.

O RGR estabelece ainda no nº 5 do artigo n.º 11,

5 - Os Municípios podem estabelecer, em espaços delimitados de zonas sensíveis ou mistas, designadamente em centros históricos, valores inferiores em 5 dB(A) aos fixados nas alíneas a) e b) do n.º 1.

Em conformidade com as disposições do RGR, o concelho de Almada a Carta aprovou em Julho de 2013 a Carta de Zonamento Acústico, que estabelece as seguintes classes para o território de Almada:

i) **Zonas Sensíveis**, sendo o limite de exposição máxima para o indicador L_{den} 55 dB (A) e para o indicador L_n 45 dB(A);

ii) **Zonas Mistas - Tipo I**, sendo o limite de exposição máxima para o indicador L_{den} 60 dB (A) e para o indicador L_n 50 dB(A);

iii) **Zonas Mistas - Tipo II**, sendo o limite de exposição máxima para o indicador L_{den} 65 dB (A) e para o indicador L_n 55 dB(A).

A Zona Mista - Tipo II abrange grande parte da área de intervenção do Plano, incluindo a envolvente da Alameda Amália Rodrigues, e toda a zona situada a norte desta via. Para sul da Alameda Amália Rodrigues, a Zona Mista - Tipo II estende-se até uma profundidade de aproximadamente 48 m entre a Avenida da Eira e a Rua 25 de Abril e até uma profundidade[2] de cerca de 170 m, entre a Rua 25 de Abril e o limite Este do Plano. A envolvente da Rua Oliveira Feijão está também classificada como Zona Mista - Tipo II. A Zona Mista - Tipo - I compreende o restante território da área de intervenção.

4. ÂMBITO E OBJECTIVOS

Constitui objectivo do presente trabalho a análise geral do comportamento acústico do Projecto na perspectiva da sua avaliação e verificação de conformidade com o Regulamento

[2] Distância medida transversalmente no terreno, i.e., perpendicular ao eixo da estrada

Geral do Ruído, suportando os requisitos exigíveis pela alínea n) do n.º 1 do art.º 9º da Portaria n.º 232/2008, de 11 de Março.

5. METODOLOGIA

O presente estudo acústico foi desenvolvido sob a seguinte metodologia:

i – Análise da informação - escrita e desenhada - e demais dados disponibilizados sobre o projecto;

ii – Reconhecimento de campo, com especial atenção ao reconhecimento das potenciais fontes de ruído ambiental associadas à área de intervenção do projecto, e respectiva envolvente;

iii – Caracterização do tráfego nas principais vias rodoviárias de interesse e / ou com influência na área de intervenção do projecto – no presente caso, em face da inexistência de um *estudo de tráfego* específico associado ao Plano, a caracterização do tráfego nas vias de interesse foi efectuada com base numa campanha de contagens efectuadas *in situ*, em conjugação com o estudo de tráfego do IC32 (*Estudo de Tráfego – Subconcessão Baixo Tejo - TIS – Novembro 2008*);

iv – Análise e processamento das informações de tráfego recolhidas;

v – Elaboração dos mapas de ruído descritores das características acústicas ambientais da Situação Actual (de 'Referência') ;

vi - Elaboração dos mapas de ruído prospectivos das características acústicas ambientais descritoras da Situação Futura, após a realização do Projecto - ano horizonte 2020;

vii - Análise e avaliação de resultados e verificação da conformidade do Projecto com o Regulamento Geral do Ruído;

viii – Estudo de eventuais medidas futuras de minimização ao ruído para as áreas de reserva / equipamentos do Plano;

iv – Elaboração de recomendações e propostas complementares ao projecto base, potenciando a conformidade do Projecto Geral com o Regulamento Geral do Ruído.

6. RUÍDO AMBIENTAL NA ÁREA EM ESTUDO

A caracterização dos níveis médios de ruído ambiente observáveis na Situação Actual (de 'Referência'), bem como as estimativas calculadas para a Situação Futura, prospectivando a fase pós-implementação do Projecto, caracterizados pelos parâmetros acústicos descritores regulamentares L_{den} e L_n, traduzidos pelos mapas de ruído respectivos, que se apresentam no Anexo II, teve como base os dados de tráfego recolhidos numa campanha de contagens de tráfego efectuadas *in situ*, levada a cabo no âmbito do desenvolvimento do corrente Projecto, cujos valores e distribuição se apresenta no Anexo I, complementados com os dados do estudo de tráfego do IC32 (*Estudo de Tráfego – Subconcessão Baixo Tejo - TIS – Novembro 2008*), principalmente os relativos aos postos CI5 e C8.

6.1. Situação Actual ['Referência']

Na Situação Actual, as principais fontes de ruído ambiental a registar na área associada à do estudo / de intervenção do Projecto são principalmente constituídas por dois eixos viários que atravessam e se cruzam a meio da área do Plano - uma na direcção este-oeste e outra na direcção norte-sul, dividindo aquela área em quatro partes, designadamente, a Alameda Amália Rodrigues e a Rua Oliveira Feijão, respectivamente - e ainda a N377-1 / IC32, que é fronteira e delimita a poente a área do Plano.

A contribuição do ruído daqueles eixos viários exerce o seu maior peso no lado poente da área de intervenção do Plano, pelo maior volume de circulação nos eixos, respectivamente, N377-1 / IC32 - Alameda Amália Rodrigues (sector este) - Rua Oliveira Feijão (sector sul). De contributo menos relevante, mas, ainda assim, algo significativo, apontam-se os troços das vias do sector oeste da Alameda Amália Rodrigues e do sector norte da Rua Oliveira Feijão, a que se junta o sector sul da Rua 25 de Abril.

6.2. Situação Futura (projecções)

Considerando a atribuição dos diversos fluxos de tráfego rodoviário que serão potencialmente afectos a cada eixo viário, bem como as condições específicas de cálculo descritas no ponto 9.1.2. do Anexo I deste trabalho, foi efectuada uma estimativa dos níveis médios de ruído ambiente admissivelmente observáveis na *Situação Futura* - considerada a concretização da execução do Plano - a qual pode ser observada, e avaliada, pela inspecção dos mapas de ruído ilustrados no ponto 9.2.2. do Anexo II.

Pode constatar-se que as principais fontes de ruído ambiental a registar na *Situação Futura*, com influência predominante na área associada à do estudo / de intervenção do Projecto, serão ainda, sensivelmente, idênticas às fontes e respectivas características atrás descritas para a Situação Actual, sendo expectável que futuramente se verifique um incremento generalizado de influência do ruído rodoviário nas áreas adjacentes a cada um dos eixos viários mencionados, com destaque para a faixa da periferia nascente da área do Plano, pela previsível entrada em funcionamento pleno do IC32; àquelas fontes de ruído juntar-se-á ainda a influência - embora de contribuição relativa menos significativa - do ruído de uma nova via, a criar pelo Projecto, cujo traçado se desenvolve radialmente ao longo da fronteira nascente / sul do novo aglomerado construtivo proposto pelo Plano.

7. ANÁLISE E AVALIAÇÃO (vs RGR)

7.1. Área de Intervenção Principal

7.1.1. Situação Actual

7.1.1.1 Na Situação Actual, a área de intervenção do Plano apresenta uma densidade construtiva relativamente baixa. A maior parte da área de intervenção é constituída por terrenos de cultivo que, na sua generalidade, se encontram sem ocupação ou uso específico.

As edificações existentes no interior da área de intervenção são, na sua maioria, pequenas moradias, casas de cariz rural ou construções precárias ou abandonadas.

Das edificações que ladeiam as principais ruas locais - designadamente, a Rua Oliveira Feijão, e a Alameda Amália Rodrigues - várias são as que se apresentam com usos exclusivamente comerciais ou com usos mistos - stand's de automóveis usados, oficinas auto, stand's de materiais de construção, viveiros de plantas, etc.

No referente às características do ruído ambiental observável na área de intervenção do Plano, constata-se que se encontram condicionadas pelos principais eixos viários que a atravessam - a Alameda Amália Rodrigues, a Rua Oliveira Feijão e (de forma menos relevante) a Rua 25 de Abril - bem como pelo N377-1 / IC32, esta, que se desenvolve na sua periferia oriental.

Em termos gerais, faz-se a seguinte apreciação da **Situação Actual** ([3]):

- Na **vizinhança próxima da Alameda Amália Rodrigues** ([4]) não existem construções habitacionais, ou outras de cariz sensível ao ruído, que se encontrem edificadas na(s) faixa(s) de terreno sob a influência ruidosa ([5]) desta via. Essa influência ruidosa estende-

([3]) - ver mapas de ruído da Situação Actual

([4]) - A *Alameda Amália Rodrigues* atravessa a meio a área de intervenção do presente Plano, na direcção este-oeste, dividindo-a sensìvelmente em duas metades 'norte'-'sul'.

([5]) - assume-se que neste local os valores dos limites regulamentares de exposição ao ruído definidos para as áreas urbanas sob a classificação de '*Zona Mista – Tipo II*', i.e., $L_{den} \leq 65$ dB(A) / $L_n \leq 55$ dB(A).

se a uma profundidade ([6]) variável ao longo do respectivo traçado, sendo cerca de 35 m no troço do sector ocidental ([7]) e oscilando, em média, entre cerca de 60 m e 75 m no troço do sector oriental.

- Ao **longo da Rua Oliveira Feijão** ([8]) observa-se a existência de diversas construções, na sua generalidade do tipo 'pequena moradia' suburbana ou rural, ladeando ([9]) a rua de ambos os lados de forma não contínua, várias delas com usos exclusivamente comerciais e outras com usos que se prefiguram mistos ou só habitacionais.

  Na vizinhança próxima da Rua Oliveira Feijão, designadamente, junto das casas que se encontram na sua maior vizinhança de proximidade, observam-se níveis médios de ruído ambiente, nuns casos, próximos por defeito dos limites regulamentares 65 dB(A) / 55 dB(A) [L_{den} / L_n], e noutros, que se enquadram, genericamente, nos escalões superiores de

  $L_{den} \equiv 65 - 70$ *dB(A)*

  $L_n \equiv 55 - 60$ *dB(A)*.

- Ao **longo da Rua 25 de Abril** regista-se igualmente a existência de um certo número de construções, algumas do tipo 'pequena moradia' suburbana ou rural, outras com usos diversos, ladeando a rua de ambos os lados de forma não contínua.

  No troço da Rua 25 de Abril correspondente ao sector norte ([10]), junto das casas que se encontram na sua maior vizinhança de proximidade, os níveis médios de ruído ambiente confinam-se , genericamente, aos escalões

  $L_{den} \equiv 50 - 55$ *dB(A)* e

  $L_n \equiv 45 - 50$ *dB(A)*.

([6]) - distância medida transversalmente no terreno, i.e., perpendicular ao eixo da estrada

([7]) - i.e., para *este* da rotunda do cruzamento da Alameda Amália Rodrigues com a Rua Oliveira Feijão

([8]) - A *Rua Oliveira Feijão* atravessa a meio a área de intervenção do presente Plano, na direcção norte-sul, dividindo-a sensivelmente em duas metades 'nascente'-'poente'

([9]) - algumas, à distância da largura do passeio

([10]) - a norte da rotunda do cruzamento da Alameda Amália Rodrigues com a Rua 25 de Abril

No troço da Rua 25 de Abril correspondente ao sector sul ([11]), junto das casas que se encontram na sua maior vizinhança de proximidade, observam-se níveis médios de ruído ambiente que, nalguns casos, se enquadram, genericamente, nos escalões superiores de

$L_{den} \equiv 65 - 70$ *dB(A)*

$L_n \equiv 55 - 60$ *dB(A)*.

- Na **fronteira do lado nascente da área de intervenção do Plano**, por influência da vizinhança próxima do N377-1 / IC32, os níveis médios de ruído ambiente ascendem - em grande parte da extensão do interface 'área do Plano' - 'N377-1 / IC32' - aos escalões

  $L_{den} \equiv 70 - 75$ *dB(A)* e

  $L_n \equiv 65 - 70$ *dB(A)*.

  A faixa sob a influência do ruído do N377-1 / IC32 estende-se a uma profundidade ([5]) de cerca de 40-45 m.

- Na **restante da área de intervenção do Plano**, designadamente nas áreas interiores, mais afastadas dos eixos viários atrás mencionados, os níveis médios de ruído ambiente são mais reduzidos, genericamente inferiores aos estabelecidos como limites máximos de exposição

  Zona Mista – Tipo I

  $L_{den} \leq 60$ *dB(A)* e

  $L_n \leq 50$ *dB(A)*.

  Zona Mista – Tipo II

  $L_{den} \leq 65$ *dB(A)* e

  $L_n \leq 55$ *dB(A)*.

([11]) - a sul da rotunda do cruzamento da Alameda Amália Rodrigues com a Rua 25 de Abril

7.1.1.2 Observados os mapas de ruído da *Situação Actual*, traduzidos de forma concisa pelos valores dos escalões dos níveis atrás indicados, identificam-se no entanto algumas situações individualizadas de uma ligeira ultrapassagem dos limites regulamentares referentes aos níveis máximos de exposição, de

$L_{den} \leq 65\ dB(A)$

$L_n \leq 55\ dB(A)$,

nas zonas urbanas do território admissivelmente com a classificação acústica de '*Zona Mista - Tipo II*'.

Identificaram-se também situações pontuais de ligeira ultrapassagem dos limites regulamentares referentes aos níveis máximos de exposição, de

$L_{den} \leq 60\ dB(A)$

$L_n \leq 50\ dB(A)$,

nas zonas do território admissivelmente com a classificação acústica de '*Zona Mista - Tipo I*'.

7.1.2. Situação Futura

7.1.2.1. Para a *Situação Futura*, que aqui se assume ser o ano horizonte de 2020, o Plano propõe a demolição de algumas das construções actualmente existentes na área de intervenção para dar lugar ao novo desenho urbano.

Com a implementação do Plano, as principais fontes de ruído ambiental que influenciam aquela área urbana continuam a ser os principais eixos viários anteriormente referenciados para a *Situação Actual*, havendo então lugar a algumas alterações nos volumes de tráfego que nelas circulam, em geral, crescente, tendo como consequência um aumento geral de ruído ambiente, com um pequeno incremento generalizado a toda a área urbana.

O desenho urbano ora proposto pelo Plano foi alvo de um estudo interactivo prévio, 'arquitectura' vs 'acústica', tendo-se optimizado a sua 'implantação' vs. 'usos' dos edifícios, de forma a compatibilizá-lo com os requisitos regulamentares ditados pelo RGR, pelo que os níveis médios de ruído ambiente observados junto dos diversos edifícios e / ou locais de maior sensibilidade ao ruído da nova malha urbana ora proposta pelo Plano se integram, de forma generalizada, nos limites dos níveis de exposição definidos para as 'Zonas Mistas - Tipo II', caracterizadas por

$L_{den} \leq 65$ *dB(A)* e

$L_n \leq 55$ *dB(A)*.

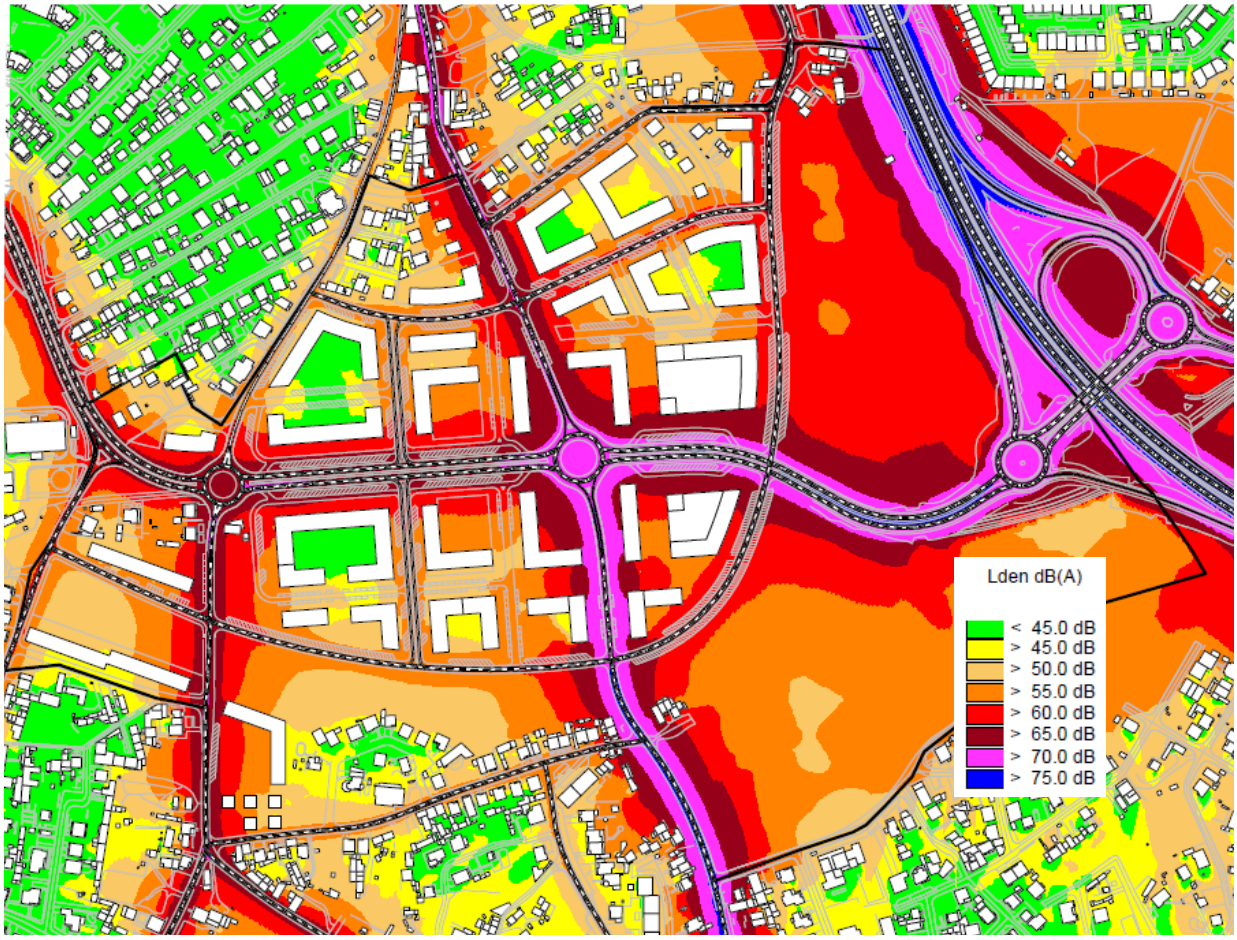
e para as 'Zonas Mistas - Tipo I', caracterizadas por

$L_{den} \leq 60$ *dB(A)* e

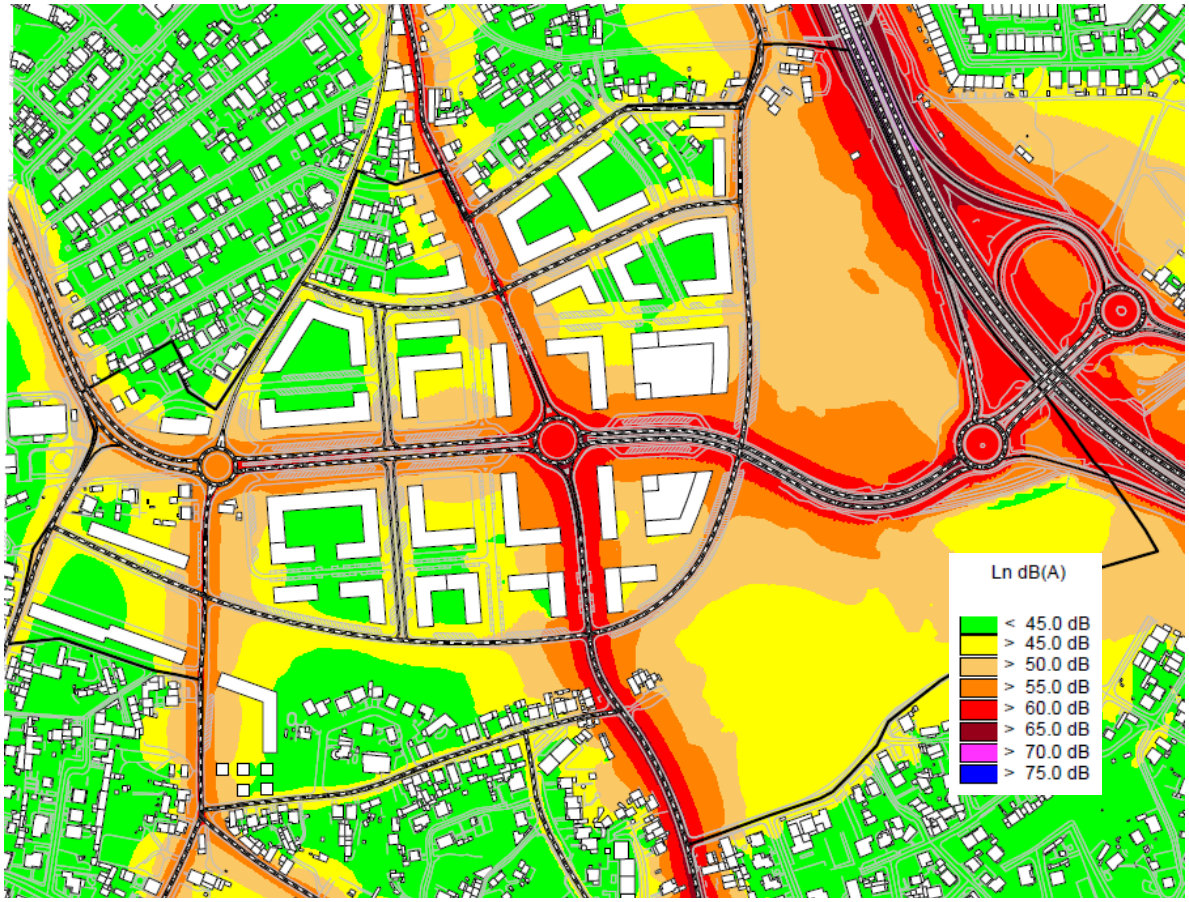
$L_n \leq 50$ *dB(A)*.

Nos extractos dos mapas de ruído que se apresentam em seguida pode constatar-se o atrás exposto:

- Indicador L_{den};



- Indicador L_n;



Note-se que os edifícios constantes da proposta do Plano que se localizam em torno da anteriormente designada 'praça / rotunda principal', i.e., na maior vizinhança do cruzamento da Alameda Amália Rodrigues com a Rua Oliveira Feijão, designadamente, as parcelas

P12,

P13,

P14 (com excepção do 'corpo' norte do edifício),

P17,

P18,

P19,

P23 (com excepção do 'corpo' poente do edifício), e

P24 (com excepção do 'corpo' nascente do edifício),

sob a influência de níveis médios de ruído ambiental superiores aos limites regulamentares, terão os seus usos confinados apenas a '*comércio e / ou serviços*', i.e., são edifícios para usos terciários, sem habitação, conforme já anteriormente descrito no parágrafo 2.1.1., deste estudo.

7.1.2.2. No presente estudo, toda a análise se desenvolveu no pressuposto de que a área de intervenção do Plano assume uma classificação acústica de Zona Mista - Tipo I ou Zona Mista - Tipo II , tal como foi descrita anteriormente e se encontra inscrita no Regulamento deste 'Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica'.

7.1.2.3. Na área urbana vizinha, mas exterior à área de intervenção do Plano, remanescem algumas situações pontuais onde se pode observar algum potencial conflito com o RGR, tendo em conta a classificação acústica que lhe é admissivelmente atribuída, conforme atrás mencionado. Aquelas são, contudo, situações pré-existentes, não resultam especificamente da proposta do Plano ora em análise, e deverão ser alvo de estudo específico no correspondente Plano Municipal de Redução de Ruído, em curso. Complementarmente, é ainda de salientar que aquelas áreas urbanas pré-existentes se podem considerar '*zona urbana consolidada*', havendo lugar - no referente aos edifícios destinados a habitação - a uma tolerância de 5 dB nos valores regulamentares limite de exposição ao ruído ambiental.

7.1.2.4. Tendo em conta o exposto, não são aqui de mencionar situações particularmente críticas de conflito do Plano em avaliação com o RGR.

7.2. Área de Intervenção Complementar (Reserva / Equipamentos)

7.2.1. Situação Futura

7.2.1.1. A nova malha urbana proposta pelo presente Plano de Pormenor é principalmente constituída por um conjunto de edifícios, a construir de raiz, que se preconizam implantar no sector NW da correspondente área de intervenção.

O sector nascente / SE da área de intervenção do Plano é constituído por algumas construções habitacionais e terrenos sem ocupação específica - correntemente designados de 'zonas verdes' - parte dos quais se constituem como 'reserva para equipamentos'; tais 'equipamentos' são actualmente ainda indefinidos, a implementar num futuro ainda indeterminado.

Tais áreas encontram-se - tanto na 'situação actual' como na 'situação futura' - sob a influência do ruído proveniente da circulação em alguns dos principais eixos viários atrás identificados.

7.2.1.2. Perspectivando-se a eventual pretensão, numa qualquer data futura, da implantação de 'equipamentos' que possam ser de natureza 'sensível ao ruído' - p.ex., centro de dia, áreas desportivas, ou outras - ou até mesmo com vista à qualificação ambiental daquelas áreas para 'parque urbano', elaborou-se um estudo acústico complementar, sumário, sobre aquelas áreas específicas, assumindo então a eventual adoção de medidas de minimização ao ruído por forma a conformar aqueles espaços com o RGR e com a classificação acústica estabelecida no Regulamento deste Plano.

Os resultados de tal estudo complementar são apresentados no parágrafo seguinte.

7.2.2. Situação Futura c/ Medidas de Minimização

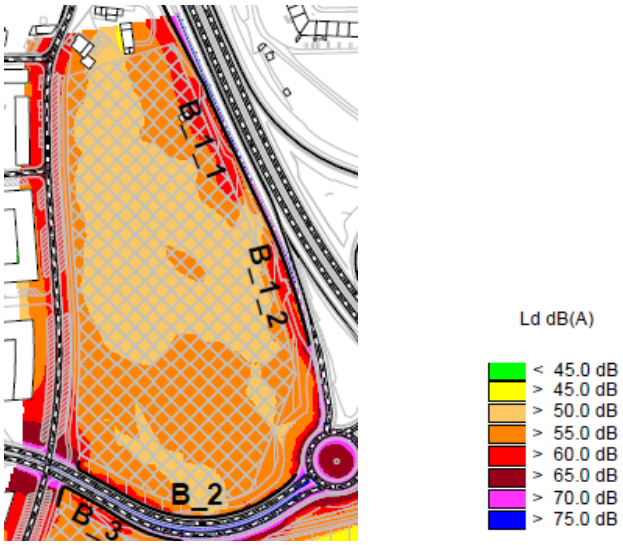
Nas figuras seguintes, apresentam-se extractos dos mapas de ruído das áreas destinadas a 'reserva / equipamentos' evidenciando a melhoria das características acústicas do meio

ambiente que se obtêm pela eventual implementação de medidas de minimização ao ruído, aqui simuladas por 'barreiras acústicas'.

i) Áreas de '*reserva / equipamentos*' no sector NE

Com a adopção de um sistema de medidas de minimização ao ruído do N377-1 / IC32 e da Alameda Amália Rodrigues:

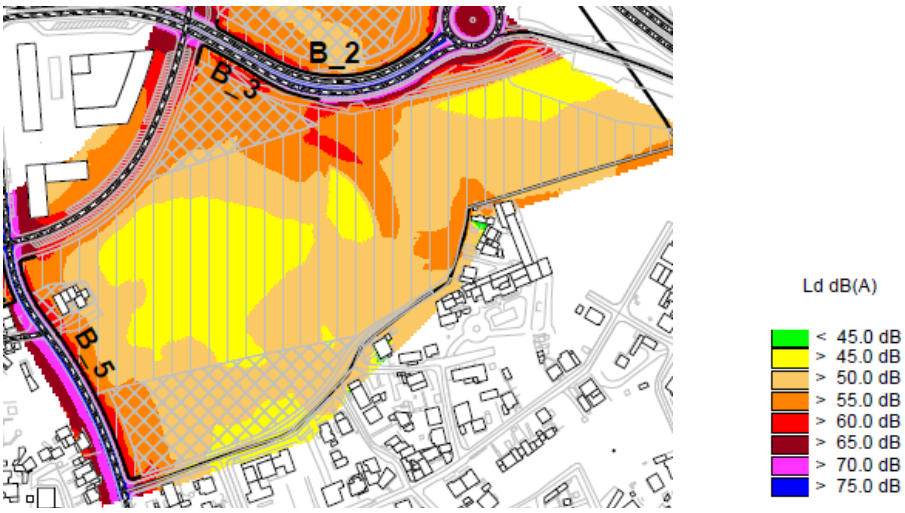
- Indicador L_d;



ii) Áreas de '*reserva / equipamentos*' no sector SE

Com a adopção de um sistema de medidas de minimização ao ruído da Alameda Amália Rodrigues e da Rua Oliveira Feijão:

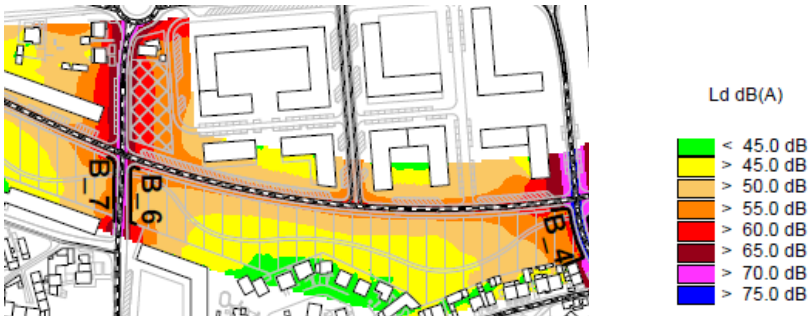
- Indicador L_d;



iii) Áreas de 'reserva / equipamentos' no sector W

Com a adopção de um sistema de medidas de minimização ao ruído da Rua 25 de Abril:

- Indicador L_d;



Para a melhoria das características acústicas na envolvente do troço sul da Rua 25 de Abril, identificam-se como medidas de minimização adicionais:

- restrição da velocidade de circulação rodoviária para 30km/h (real), que permitirá uma redução até cerca de 3 a 4 db (A);
- restrição à circulação de veículos pesados, que permitirá uma redução aproximada de 2 a 3 dB(A).

Nas figuras anteriores (extracto dos mapas de ruído), deve considerar-se a seguinte legenda:

áreas destinadas a '*reserva / equipamentos*',

áreas destinadas a *corredor pedonal e / ou ciclovia*.

barreira acústica

No quadro seguinte resume-se as características das medidas de minimização estudadas - *barreiras acústicas* - para as designadas 'áreas verdes - reserva / equipamentos':

ID Barreira	Extensão [m]	Altura [m]
B_1_1	160	3,0
B_1_2	100	2,5
B_2	180	2,0
B_3	110	2,5
B_4	65	2,0
B_5	200	2,0
B_6	50	2,0
B_7	50	2,0

8. CONCLUSÕES

No presente estudo acústico, referente à análise de conformidade do '*Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica*', na freguesia de *Charneca de Caparica*, concelho de *Almada*, com o RGR, foram analisados os seguintes cenários;

(i) Situação Actual (i.e., de 'Referência'),

(ii) Situação Futura, correspondente à situação pós-implementação do Projecto, e

(ii) Situação Futura nas áreas destinadas a 'reserva / equipamentos'.

Elaborado o estudo, que se consubstancia no presente documento, **adoptadas as medidas propostas, nas condições ~~a~~ e com as características atrás expostas**, conclui-se que, em termos gerais, não se assinalam conflitos objectivos entre o '*Plano de Pormenor*' em avaliação e as disposições do RGR, considerando-se, assim, que **o Projecto em apreciação se encontra em condições de conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (RGR), publicado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro**.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO I - Condições Técnicas de Realização

9.1.1 Condições gerais

A cartografia de ruído produzida no âmbito do presente estudo - cujos mapas são apresentados no Anexo II - teve como base os dados de tráfego provenientes de uma campanha de contagens de tráfego efectuadas *in situ*, levada a cabo no âmbito do desenvolvimento do corrente estudo, em conjugação com o estudo de tráfego do IC32 (*Estudo de Tráfego – Subconcessão Baixo Tejo - TIS – Novembro 2008*), sobre os quais se efectuou o respectivo processamento de dados.

No presente estudo acústico, de análise e verificação da conformidade do Projecto em referência com o RGR, foram considerados os seguintes cenários:

i) ***situação actual*** *(de 'referência'),* para a qual se efectuou a caracterização do meio acústico ambiente, na área de intervenção do projecto, na fase actual;

ii) ***situação futura***, para a qual se efectuou a estimação das características acústicas do meio ambiente observáveis na área de intervenção do projecto, com base nas projecções de tráfego, prospectivando a fase pós-realização do projecto.

iii) ***situação futura nas áreas de 'reserva / equipamentos'*** para a qual se efectuou um estudo sumário de eventuais medidas de minimização ao ruído, com vista à obtenção de conformidade regulamentar, nomeadamente no caso de se vir a pretender instalar equipamentos urbanos de cariz 'sensível ao ruído' nas áreas livres (áreas verdes) do Plano.

A cartografia de ruído apresentada no presente trabalho descreve o comportamento previsional dos parâmetros acústicos regulamentares descritores do ruído ambiente, nomeadamente, o L_{den} e o L_n, para cada um dos cenários considerados.

Nos mapas de ruído elaborados, os valores daqueles parâmetros acústicos encontram-se descritos pelo seu escalonamento em intervalos de 5 em 5 dB(A), representados pelas cores regulamentares correspondentes.

9.1.2 Condições específicas

9.1.2.1 Tráfego rodoviário

- **Situação Actual (Referência):**
  - Para a caracterização do tráfego automóvel na *situação actual* foram realizadas contagens nas vias cujo traçado se desenvolve junto à área de intervenção do Plano de Pormenor em análise, cujos valores se apresentam na Tabela A.1, seguinte, conjuntamente com os parâmetros relevantes em termos de caracterização das emissões sonoras derivadas de ruído rodoviário (percentagem de pesados, dinâmica do tráfego, tipo de camada de desgaste, etc).
  - Os valores obtidos nas contagens foram completados e / ou confrontados com valores de volumes e composições de tráfego constantes no estudo de tráfego do IC32 (*Estudo de Tráfego – Subconcessão Baixo Tejo - TIS – Novembro 2008*), principalmente os relativos aos postos CI5 e C8, concluindo-se da consistência de todos os dados.

Nome da via	V/h - dia	V/h - ent	V/h - noite	% p - dia	% p - ent	% p - noite	Vel lig	Vel pes	Tipo fluxo	Tipo superfície	RQ via
ALAMALIARODRIGUES_1	302	204	53	3.8	2.5	1.1	50	50	fluido	Betão betuminoso	RQ 9
ALAMALIARODRIGUES_2	302	204	53	3.8	2.5	1.1	40	35	acelerado	Betão betuminoso	RQ 9
ALAMALIARODRIGUES_3	302	204	53	3.8	2.5	1.1	40	35	desacelerado	Betão betuminoso	RQ 9
ALAMALIARODRIGUES_4	160	108	28	6.0	3.9	1.8	50	50	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5
ALAMALIARODRIGUES_5	160	108	28	6.0	3.9	1.8	40	40	desacelerado	Betão betuminoso	RQ 7.5
ALAMALIARODRIGUES_6	160	108	28	6.0	3.9	1.8	40	35	acelerado	Betão betuminoso	RQ 7.5
AV_DA_EIRA_1	100	68	18	2.0	1.0	0.0	40	40	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5
AV_DA_EIRA_2	50	34	9	2.0	1.0	0.0	35	30	desacelerado	Betão betuminoso	1
AV_DA_EIRA_3	50	34	9	2.0	1.0	0.0	35	30	acelerado	Betão betuminoso	1
ESTQTACARCEREIRA_1	700	474	124	3.9	3.9	3.9	50	50	fluido	Betão betuminoso	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_2	700	474	124	3.9	3.9	3.9	40	40	desacelerado	Betão betuminoso	1.5
ESTQTACARCEREIRA_3	700	474	124	3.9	3.9	3.9	40	35	acelerado	Betão betuminoso	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_4	850	575	150	7.0	7.0	7.0	60	60	fluido	Betão betuminoso	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_5	850	575	150	7.0	7.0	7.0	50	45	fluido	Betão betuminoso	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_6	531	359	94	7.0	7.0	7.0	40	40	desacelerado	Betão betuminoso	1.5
ESTQTACARCEREIRA_7	319	216	56	7.0	7.0	7.0	40	35	acelerado	Betão betuminoso	1.5
IC32_ENTRADA_CHARNECA_1	0	0	0	0.0	0.0	0.0	50	45	acelerado	Betão betuminoso	1
IC32_ENTRADA_VFIGUEI_1	650	440	115	3.8	3.8	3.8	45	40	acelerado	Betão betuminoso	1
IC32_ENTRADA_VFIGUEI_2	650	440	115	3.8	3.8	3.8	60	50	acelerado	Betão betuminoso	1
IC32_NO_1	239	162	42	5.0	5.0	5.0	45	40	fluido	Betão betuminoso	RQ 10.5
IC32_NS_1	650	440	115	3.8	3.8	3.8	80	75	fluido	Betão betuminoso	7
IC32_NS_2	0	0	0	0.0	0.0	0.0	80	75	fluido	Betão betuminoso	RQ 10.5
IC32_SAIDA_CHARNECA_1	650	440	115	3.8	3.8	3.8	80	75	fluido	Betão betuminoso	1
IC32_SAIDA_CHARNECA_2	650	440	115	3.8	3.8	3.8	60	50	desacelerado	Betão betuminoso	1
IC32_SAIDA_CHARNECA_3	650	440	115	3.8	3.8	3.8	50	40	desacelerado	Betão betuminoso	RQ 10.5
IC32_SAIDA_VFIGUEI_1	0	0	0	0.0	0.0	0.0	60	55	desacelerado	Betão betuminoso	1
IC32_SAIDA_VFIGUEI_2	0	0	0	0.0	0.0	0.0	45	40	fluido	Betão betuminoso	1
IC32_SN_1	650	440	115	3.8	3.8	3.8	80	75	fluido	Betão betuminoso	7
IC32_SN_2	0	0	0	0.0	0.0	0.0	80	75	fluido	Betão betuminoso	RQ 10.5
R25ABRIL_NORTE	32	22	6	0.0	0.0	0.0	40	40	fluido	Betão betuminoso	2
R25ABRIL_SUL_1	472	320	84	8.0	5.2	2.4	45	45	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5
R25ABRIL_SUL_2	472	320	84	8.0	5.2	2.4	37	35	pulsado	Betão betuminoso	RQ 7.5
R25ABRIL_SUL_3	300	203	53	5.0	3.3	1.5	45	45	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5
R25ABRIL_SUL_4	300	203	53	5.0	3.3	1.5	40	35	pulsado	Betão betuminoso	RQ 7.5
RALAGOA_1	33	22	6	0.0	0.0	0.0	45	45	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5
RALAGOA_2	33	22	6	0.0	0.0	0.0	40	35	pulsado	Betão betuminoso	RQ 7.5
RAREIAS	300	203	53	5.0	3.3	1.5	50	50	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5
ROLIVFEIJ_NORTE_1	704	477	125	5.5	5.5	5.5	50	45	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5
ROLIVFEIJ_NORTE_2	352	238	62	5.5	5.5	5.5	40	40	desacelerado	Betão betuminoso	1
ROLIVFEIJ_NORTE_3	352	238	62	5.5	5.5	5.5	40	35	acelerado	Betão betuminoso	1
ROLIVFEIJ_SUL_1	1340	907	237	7.5	7.5	7.5	50	45	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5
ROLIVFEIJ_SUL_2	670	454	119	7.5	7.5	7.5	40	35	acelerado	Betão betuminoso	1
ROLIVFEIJ_SUL_3	670	454	119	7.5	7.5	7.5	40	40	desacelerado	Betão betuminoso	1
ROTUNDA_1	809	545	143	5.3	5.3	5.3	35	35	pulsado	Betão betuminoso	RQ 9
ROTUNDA_2	285	193	50	5.6	3.6	1.7	35	35	pulsado	Betão betuminoso	RQ 9
ROTUNDA_IC32_LESTE	602	408	107	4.8	4.8	4.8	35	35	pulsado	Betão betuminoso	RQ 10.5
ROTUNDA_IC32_OESTE	740	501	131	3.8	3.8	3.8	35	35	pulsado	Betão betuminoso	RQ 10.5
RPINHEIROCHAGAS	33	22	6	0.0	0.0	0.0	40	40	fluido	Betão betuminoso	RQ 7.5

Tabela A.1 – Dados de tráfego rodoviário para a Situação Actual (Referência)

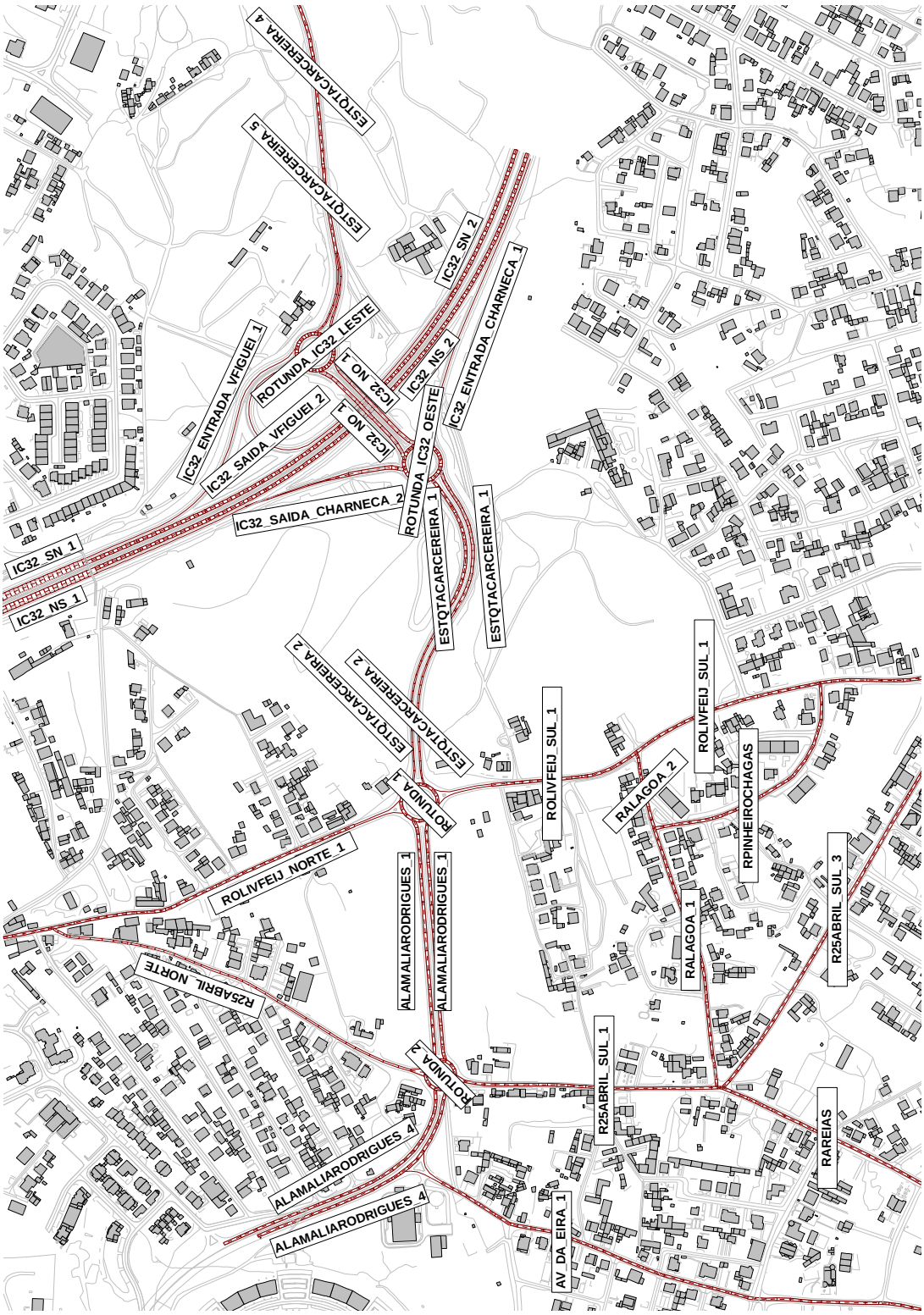


Figura A.1 - Rede viária modelada – Situação Actual (Referência)

- **Situação Futura:**
  - Utilizaram-se os dados de tráfego constantes do Estudo de Tráfego – Subconcessão Baixo Tejo - TIS – Novembro 2008, relativos ao IC32 (actual A33), troços Botequim – Palhais e Palhais – Queimada, para o ano 2020. Usaram-se também as variações indicadas para 2020 (em relação a uma situação de base à data 2008) para algumas estradas circundantes ao Nó de Palhais, mais precisamente a EN377, Estrada Quinta da Carcereira, EM1012.
  - Face à ausência de um estudo de tráfego específico associado ao desenvolvimento do Plano, para a caracterização dos volumes de tráfego na situação futura utilizou-se os dados constantes na ficha de dados estatística do Plano de Pormenor, mais precisamente no que concerne ao número do acréscimo de fogos previstos (928) bem como ao número do acréscimo de lugares de estacionamento automóvel previsto (2.626).
  - Utilizando-se um factor de 2 habitantes por fogo, e 2,25 movimentos motorizados por habitante por dia, obtém-se, assim, cerca de 4.150 movimentos por dia (24 h), atribuíveis à atracção / geração de tráfego pelo PP.
  - Em relação aos espaços comerciais (cerca de 20.000 m^2), e adoptando um factor de 0,07 lugares de estacionamento por m^2, obtém-se uma estimativa de 1.400 lugares de estacionamento. Atribuindo-se um factor de 0,085 movimentos / hora no período diurno, obtém-se 380 movimentos / hora no período diurno, e um TMDA aproximado de 6.130 devido ao tráfego gerado / atraído pela actividade comercial.
  - Os factores indicados foram retirados do estudo alemão (estudo LFU – 2007 - Trip Generation, 6th Edition).

- O tráfego total gerado / atraído (TMD = 10.280) foi posteriormente 'injectado' (segundo diferentes zonas em termos de ocupação de edificado habitacional / comercial) na rede viária prevista, encontrando-se o resultado da rede viária utilizada para a modelação da situação futura na Tabela A.2.

Nome da via	V/h - dia	V/h - ent	V/h - noite	% p - dia	% p - ent	% p - noite	Vel lig	Vel pes	Tipo fluxo	Tipo superfície	RQ via
ALAMALIARODRIGUES_1	353	239	62	3.5	2.3	1.1	45	45	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
ALAMALIARODRIGUES_2	353	239	62	3.5	2.3	1.1	40	35	Betão bituminoso	acelerado	RQ 9
ALAMALIARODRIGUES_3	353	239	62	3.5	2.3	1.1	40	35	Betão bituminoso	desacelerado	RQ 9
ALAMALIARODRIGUES_4	160	108	28	6.0	3.9	1.8	50	50	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
ALAMALIARODRIGUES_5	160	108	28	6.0	3.9	1.8	40	40	Betão bituminoso	desacelerado	RQ 7.5
ALAMALIARODRIGUES_6	160	108	28	6.0	3.9	1.8	40	35	Betão bituminoso	acelerado	RQ 7.5
AV_DA_EIRA_1	100	68	18	2.0	1.3	0.6	40	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
AV_DA_EIRA_2	50	34	9	2.0	1.3	0.6	35	30	Betão bituminoso	desacelerado	1
AV_DA_EIRA_3	50	34	9	2.0	1.3	0.6	35	30	Betão bituminoso	acelerado	1
EIXO3_1	16	11	3	2.5	1.6	0.8	35	35	Betão bituminoso	pulsado	RQ 9
EIXO3_2	32	22	6	5.0	3.3	1.5	45	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
EIXO3_3	156	106	28	3.8	3.8	3.8	40	35	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
EIXO3_4	111	75	20	5.4	3.5	1.6	45	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
EIXO3_5	230	156	41	5.2	3.4	1.6	50	45	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
EIXO3_5a	171	116	30	5.3	3.4	1.6	45	45	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
EIXO4_1	32	22	6	5.0	3.3	1.5	37	35	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
EIXO4_1	85	58	15	5.9	3.8	1.8	40	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_1	949	642	168	3.6	3.6	3.6	50	50	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_2	849	575	150	3.5	3.5	3.5	35	35	Betão bituminoso	desacelerado	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_3	849	575	150	3.5	3.5	3.5	37	35	Betão bituminoso	acelerado	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_4	1016	688	180	4.8	3.1	1.4	60	60	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_5	1016	688	180	4.8	4.8	4.8	50	45	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
ESTQTACARCEREIRA_6	508	344	90	4.8	4.8	4.8	40	40	Betão bituminoso	desacelerado	1.5
ESTQTACARCEREIRA_7	508	344	90	4.8	4.8	4.8	40	35	Betão bituminoso	acelerado	1.5
IC32_ENTRADA_CHARNECA_1	32	22	6	6.2	6.2	6.2	50	45	Betão bituminoso	acelerado	1
IC32_ENTRADA_VFIGUEI_1	820	555	145	4.4	4.4	4.4	45	40	Betão bituminoso	acelerado	1
IC32_ENTRADA_VFIGUEI_2	820	555	145	4.4	4.4	4.4	60	50	Betão bituminoso	acelerado	1
IC32_NO_1	702	475	124	3.9	3.9	3.9	45	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 10.5
IC32_NS_1	1452	983	257	5.2	5.2	5.2	80	75	Betão bituminoso	fluido	7
IC32_NS_2	629	426	111	4.0	4.0	4.0	80	75	Betão bituminoso	fluido	RQ 10.5
IC32_SAIDA_CHARNECA_1	820	555	145	4.4	4.4	4.4	80	75	Betão bituminoso	fluido	1
IC32_SAIDA_CHARNECA_2	820	555	145	4.4	4.4	4.4	60	50	Betão bituminoso	desacelerado	1
IC32_SAIDA_CHARNECA_3	820	555	145	4.4	4.4	4.4	50	40	Betão bituminoso	desacelerado	RQ 10.5
IC32_SAIDA_VFIGUEI_1	32	22	6	6.2	6.2	6.2	60	55	Betão bituminoso	desacelerado	1
IC32_SAIDA_VFIGUEI_2	32	22	6	6.2	6.2	6.2	45	40	Betão bituminoso	fluido	1
IC32_SN_1	1452	983	257	5.2	5.2	5.2	80	75	Betão bituminoso	fluido	7
IC32_SN_2	629	426	111	4.0	4.0	4.0	80	75	Betão bituminoso	fluido	RQ 10.5
R25ABRIL_NORTE	35	24	6	0.0	0.0	0.0	40	40	Betão bituminoso	fluido	2
R25ABRIL_SUL_1	544	368	96	7.7	5.0	2.3	45	45	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
R25ABRIL_SUL_2	544	368	96	7.7	5.0	2.3	37	35	Betão bituminoso	pulsado	RQ 7.5
R25ABRIL_SUL_3	345	234	61	5.0	3.3	1.5	45	45	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
R25ABRIL_SUL_4	345	234	61	5.0	3.3	1.5	40	35	Betão bituminoso	pulsado	RQ 7.5
RALAGOA_1	35	24	6	0.0	0.0	0.0	45	45	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
RALAGOA_2	35	24	6	0.0	0.0	0.0	40	35	Betão bituminoso	pulsado	RQ 7.5
RAREIAS	345	234	61	5.0	3.3	1.5	50	50	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
ROLIVFEIJ_NORTE_1	627	424	111	5.7	5.7	5.7	40	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
ROLIVFEIJ_NORTE_2	675	457	119	5.6	5.6	5.6	45	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
ROLIVFEIJ_NORTE_3	314	212	56	5.7	5.7	5.7	35	35	Betão bituminoso	acelerado	1
ROLIVFEIJ_SUL_0	1544	1045	273	7.0	7.0	7.0	50	45	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
ROLIVFEIJ_SUL_1	1444	978	256	7.2	7.2	7.2	40	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
ROLIVFEIJ_SUL_2	722	489	128	7.2	7.2	7.2	35	35	Betão bituminoso	acelerado	1
ROLIVFEIJ_SUL_3	722	489	128	7.2	7.2	7.2	35	35	Betão bituminoso	desacelerado	1
ROTUNDA_1	895	606	158	5.0	5.0	5.0	35	35	Betão bituminoso	pulsado	RQ 9
ROTUNDA_2	320	217	57	5.3	3.4	1.6	35	35	Betão bituminoso	pulsado	RQ 9
ROTUNDA_IC32_LESTE	819	554	145	4.4	4.4	4.4	35	35	Betão bituminoso	pulsado	RQ 10.5
ROTUNDA_IC32_OESTE	832	563	147	3.8	3.8	3.8	35	35	Betão bituminoso	pulsado	RQ 10.5
RPINHEIROCHAGAS	35	24	6	0.0	0.0	0.0	40	40	Betão bituminoso	fluido	RQ 7.5
RUA17_1	16	11	3	5.0	3.3	1.5	40	40	Betão bituminoso	fluido	1.5
RUA17_1	16	11	3	5.0	3.3	1.5	40	40	Betão bituminoso	fluido	1.5
RUA26	58	39	10	5.2	3.4	1.6	37	35	Betão bituminoso	fluido	RQ 9
RUA6_1	16	11	3	5.0	3.3	1.5	40	40	Betão bituminoso	fluido	1.5
RUA6_1	16	11	3	5.0	3.3	1.5	40	40	Betão bituminoso	fluido	1.5

Tabela A.2 – Dados de tráfego rodoviário para a Situação Futura

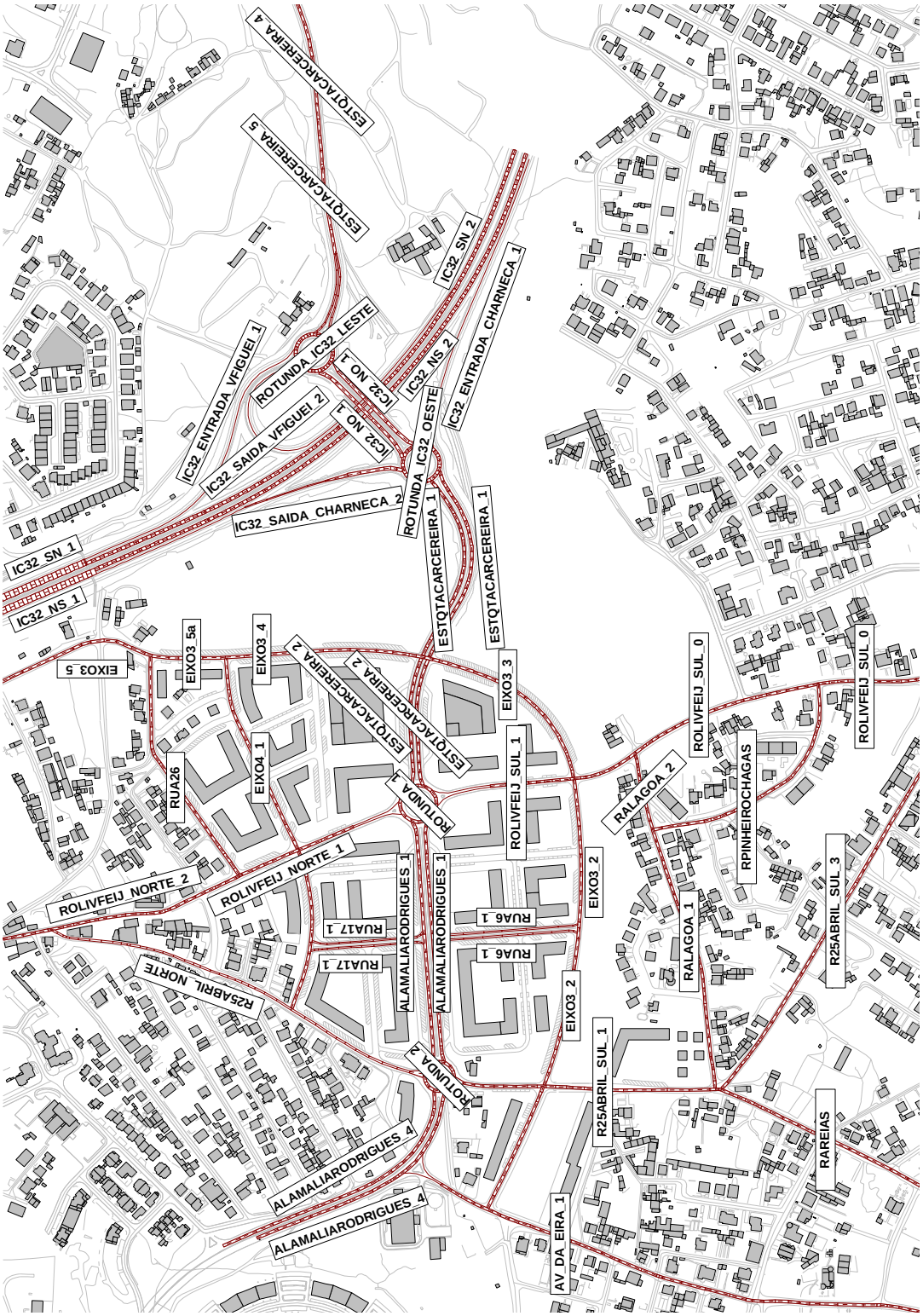


Figura A.2 - Rede viária modelada – Situação Futura

9.1.2.2 Velocidades e dinâmica de tráfego

As Tabelas A.1 e A.2 indicam quais as velocidades utilizadas para os veículos ligeiros e pesados nos diferentes troços considerados, bem como a dinâmica de tráfego adoptada.

9.1.2.3 Tipos de pavimento

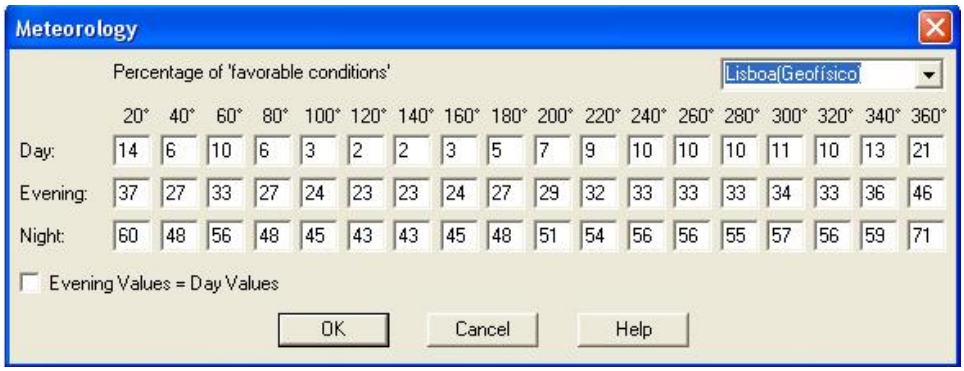
Em todas as estradas modeladas foi considerado um piso cujas emissões sonoras são equivalentes às do asfalto normal (asfalto normal ou blocos de betão pré-fabricado (PBB) com aresta viva).

9.1.2.4 Resumo do Modelo / Parâmetros de cálculo

- **Normas utilizadas:**
  - Ruído tráfego rodoviário: NMPB Routes 96/XPS31-133
- **Principais parâmetros de cálculo:**
  - Altura dos receptores: 4,0 m
  - Erro implícito: 0,5 dB(A)
  - Raio de procura de fontes desde o ponto de imissão: 1.200 m
  - N.º reflexões nos objectos: 2
  - Parâmetros reflexões: distância fonte-receptor – 500 m
    distância fonte-reflector – 100 m
    distância receptor-reflector – 100 m
  - Difracção vertical considerada
  - Efeito de solo considerado (espectral). Coeficientes:
    solo absorvente = 0,9
    solo rígido = 0,0

solo misto: 0,5 a 0,75

- Condições meteorológicas tidas em conta para o cálculo dos níveis médios a longo prazo (médias anuais)



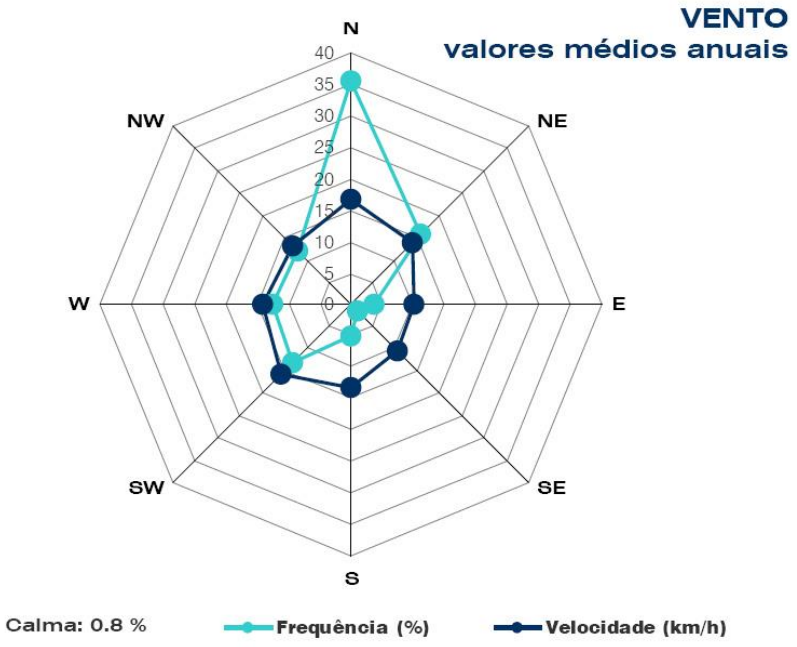


Figura A.3. Regime de ventos – Normal climatológica Lisboa/Geofísico

9.1.3 Medidas de Minimização

No quadro seguinte resumem-se as características das medidas de minimização - barreiras acústicas -, previstas para as áreas verdes / equipamentos:

ID Barreira	Extensão [m]	Altura [m]	Área [m2]
B_1_1	160	3,0	480
B_1_2	100	2,5	250
B_2	180	2,0	360
B_3	110	2,5	275
B_4	65	2,0	130
B_5	200	2,0	400
B_6	50	2,0	100
B_7	50	2,0	100

Tabela A.2 – Especificação das barreiras acústicas

A *Figura A.4* , ilustra o mapa de ruído para o indicador L_d, calculado a 1.5 m de altura do solo, com as medidas de minimização (barreiras acústicas) concretizadas, para que as áreas de lazer / verdes / equipamentos não fiquem expostas a níveis superiores aos limites estipulados pela classificação acústica (durante o período diurno, quando, expectavelmente, existe ali ocupação humana).

Adicionalmente no sector W, para a melhoria das características acústicas na envolvente do troço sul da Rua 25 de Abril, propõe-se como medidas de minimização complementares:

- restrição da velocidade de circulação rodoviária para 30km/h

- restrição à circulação de veículos pesados

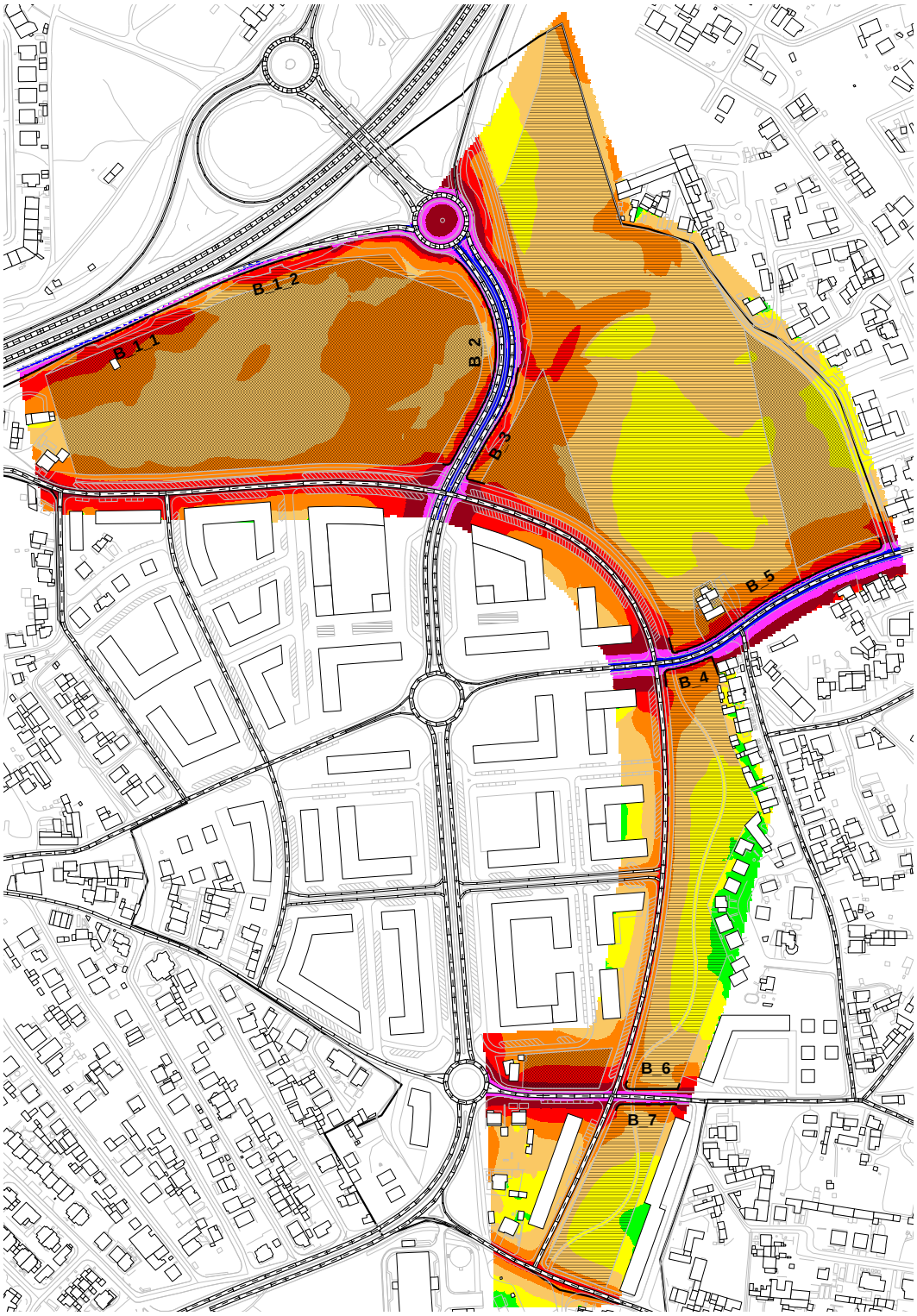


Figura A.4. Mapa de Ruído para o indicador Ld – Situação Futura com medidas de minimização – Barreiras Acústicas - Altura de avaliação: 1.5 m

9.2. Anexo II – Cartografia de Ruído

9.2.1. Lista dos Mapas de Ruído

- **Situação Actual ('Referência') - Indicador Lden**

  folha 1/1

- **Situação Actual ('Referência') - Indicador Ln**

  folha 1/1

- **Situação Futura - Indicador Lden**

  folha 1/1

- **Situação Futura - Indicador Ln**

  folha 1/1

- **Situação Futura - área 'reserva equipamentos' c/ medidas de minimização - Indicador Lden**

  folha 1/1

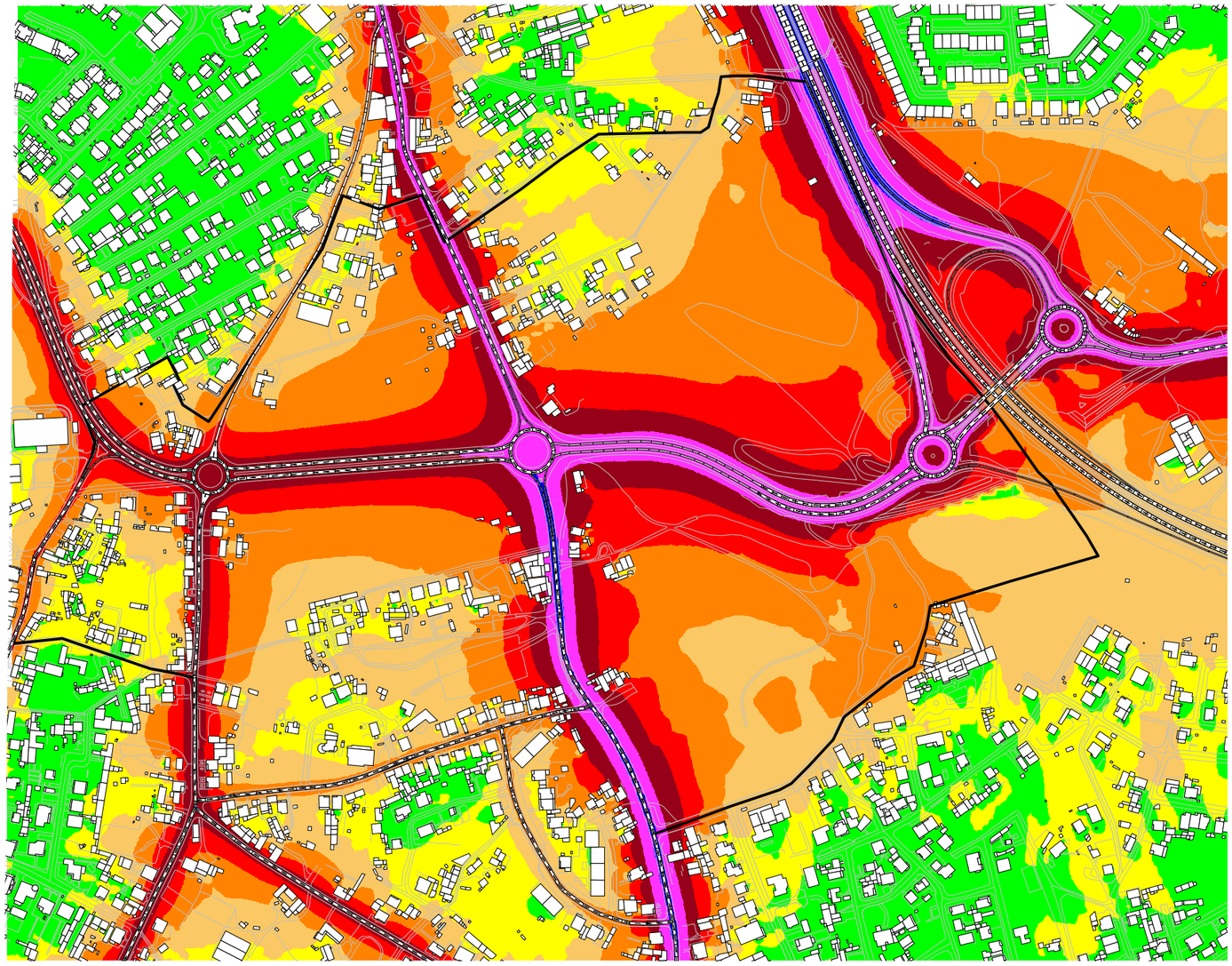
- **Situação Futura - área 'reserva / equipamentos' c/ medidas de minimização - Indicador Ln**

  folha 1/1

- **Situação Futura - área 'reserva / equipamentos' c/ medidas de minimização** - Indicador Ld

  folha 1/1

9.2.2. Mapas de Ruído



Lden dB(A)

- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Escala 1: 5 000

0 50 100 150 200 250 m

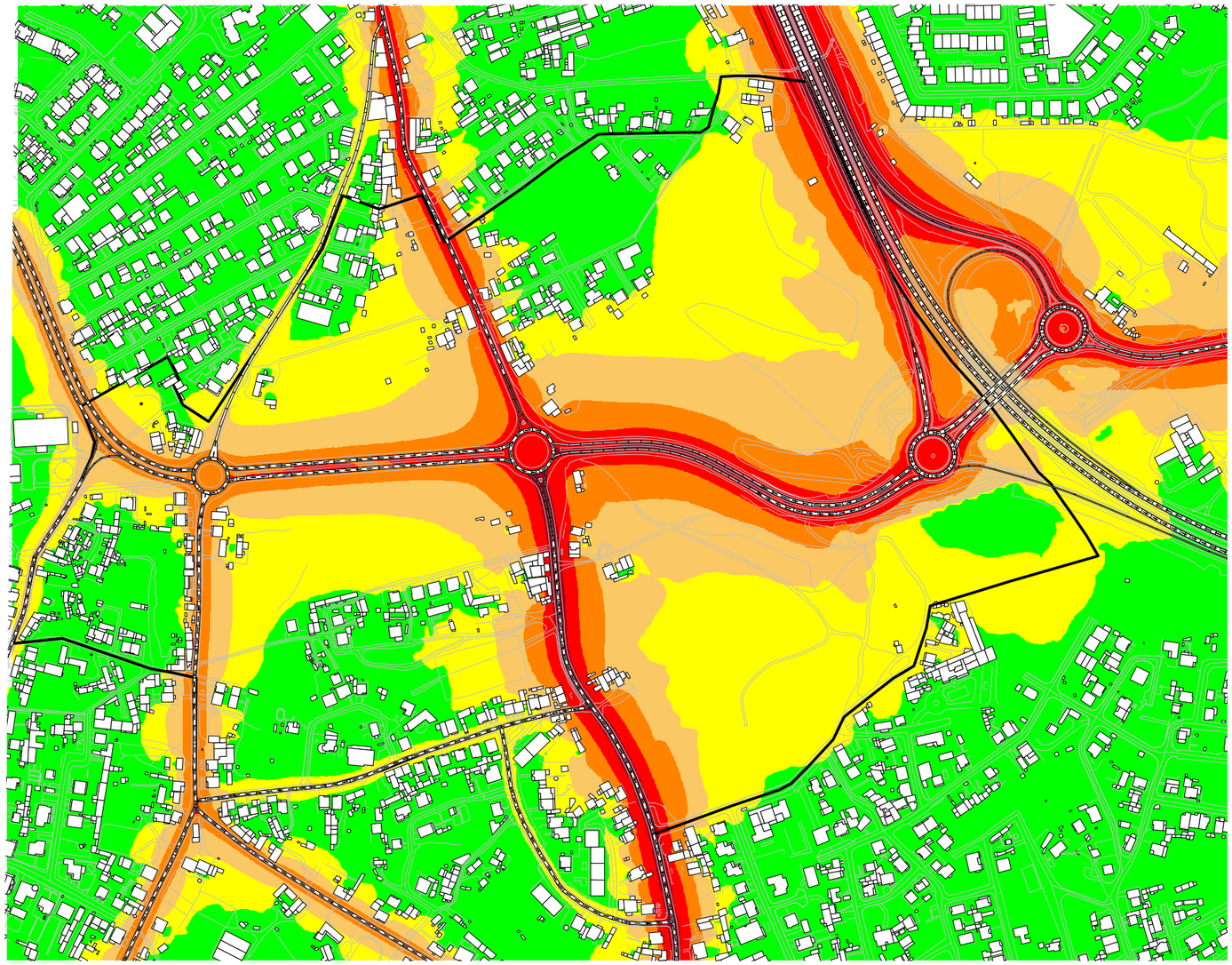
Novembro 2012

ALMADA
CÂMARA MUNICIPAL

Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica

Mapa de Ruído da Situação Actual - 2012

artacústica
engenharia acústica



Ln dB(A)

- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Escala 1: 5 000

0 50 100 150 200 250 m

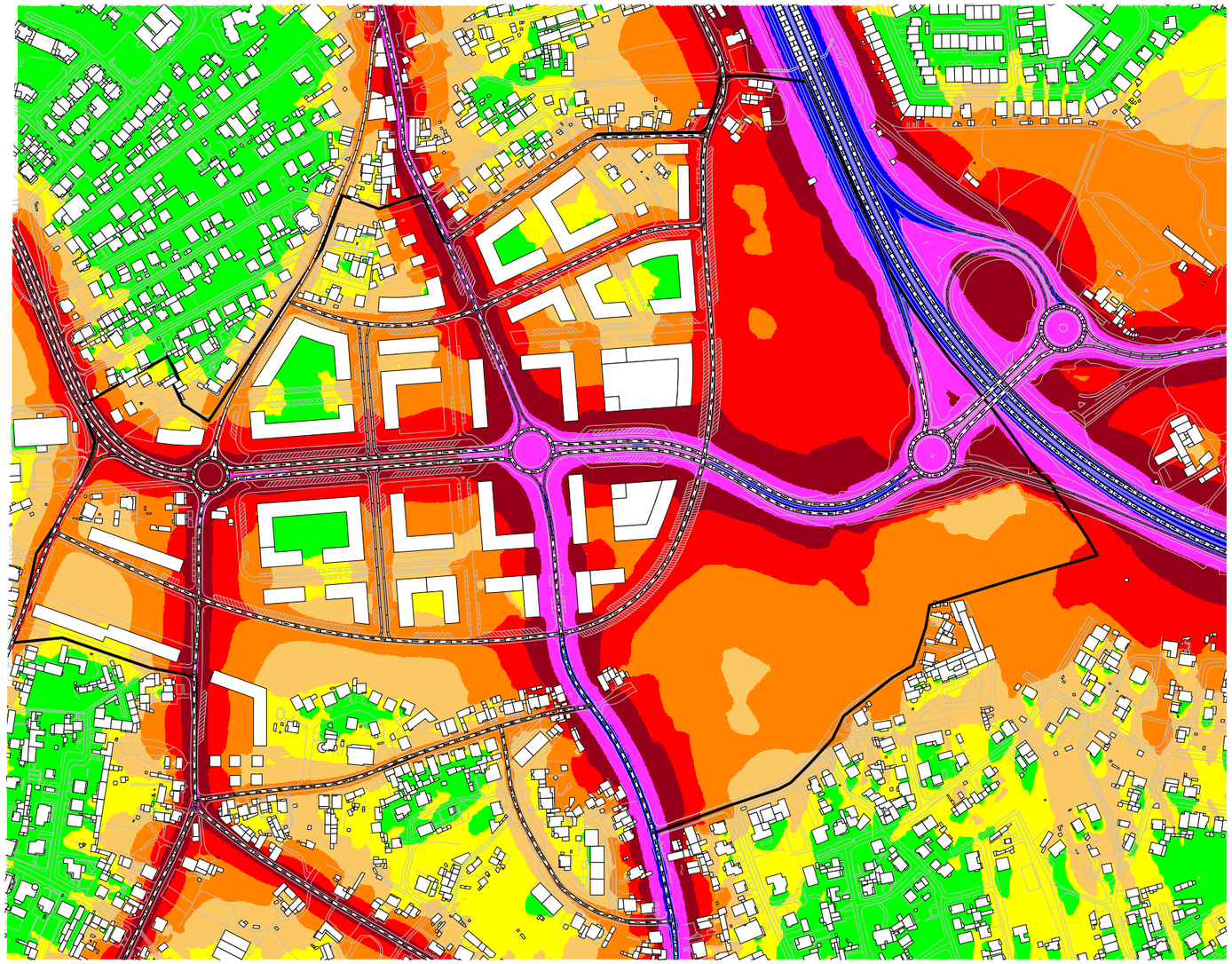
Novembro 2012

ALMADA
CÂMARA MUNICIPAL

Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica

Mapa de Ruído da Situação Actual - 2012

artacústica
engenharia acústica



Lden dB(A)

- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Escala 1: 5 000

0 50 100 150 200 250 m

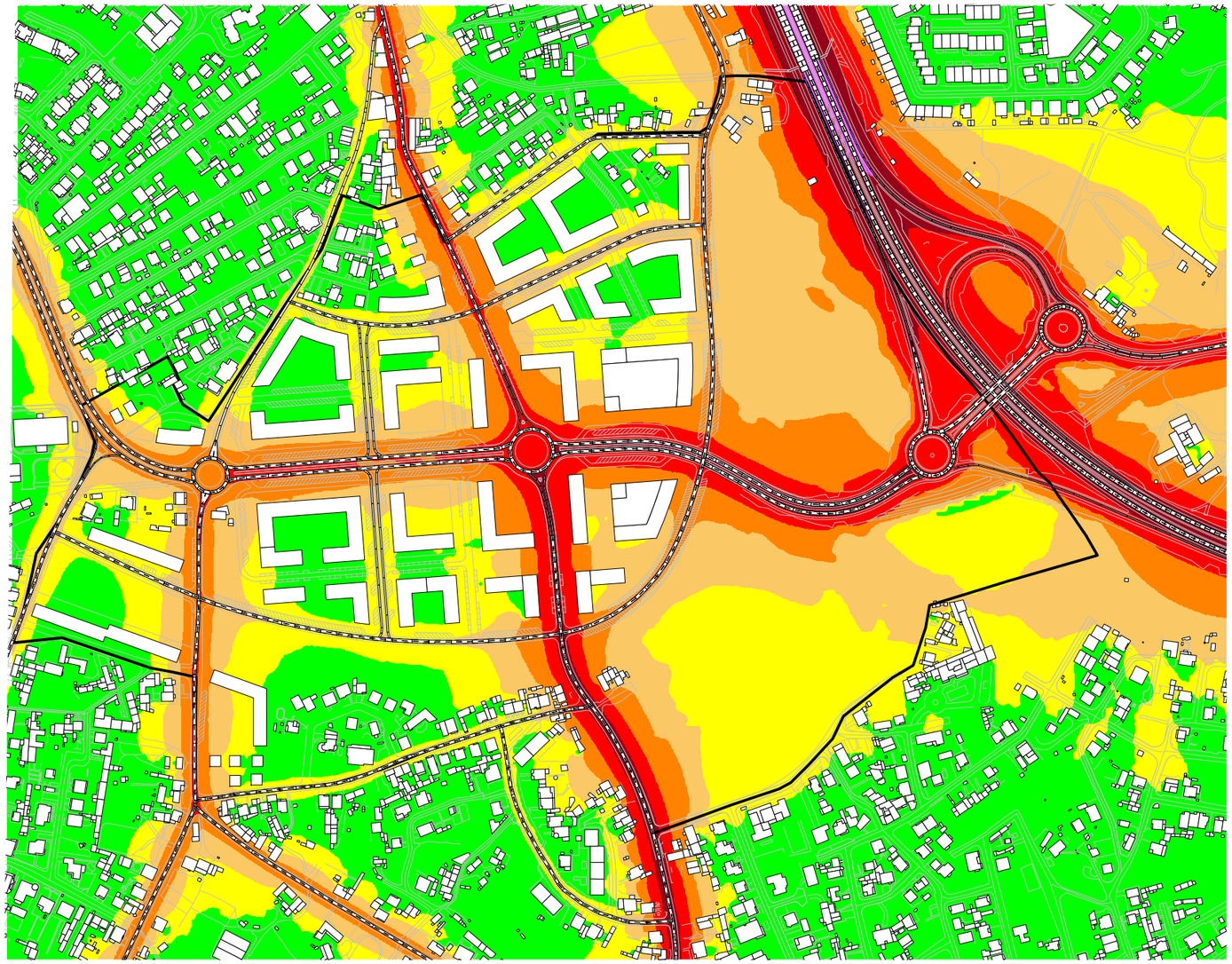
Novembro 2012

ALMADA
CÂMARA MUNICIPAL

Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica

Mapa de Ruído da Situação Futura - 2020

artacústica
engenharia acústica



Ln dB(A)

- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Escala 1: 5 000

0 50 100 150 200 250 m

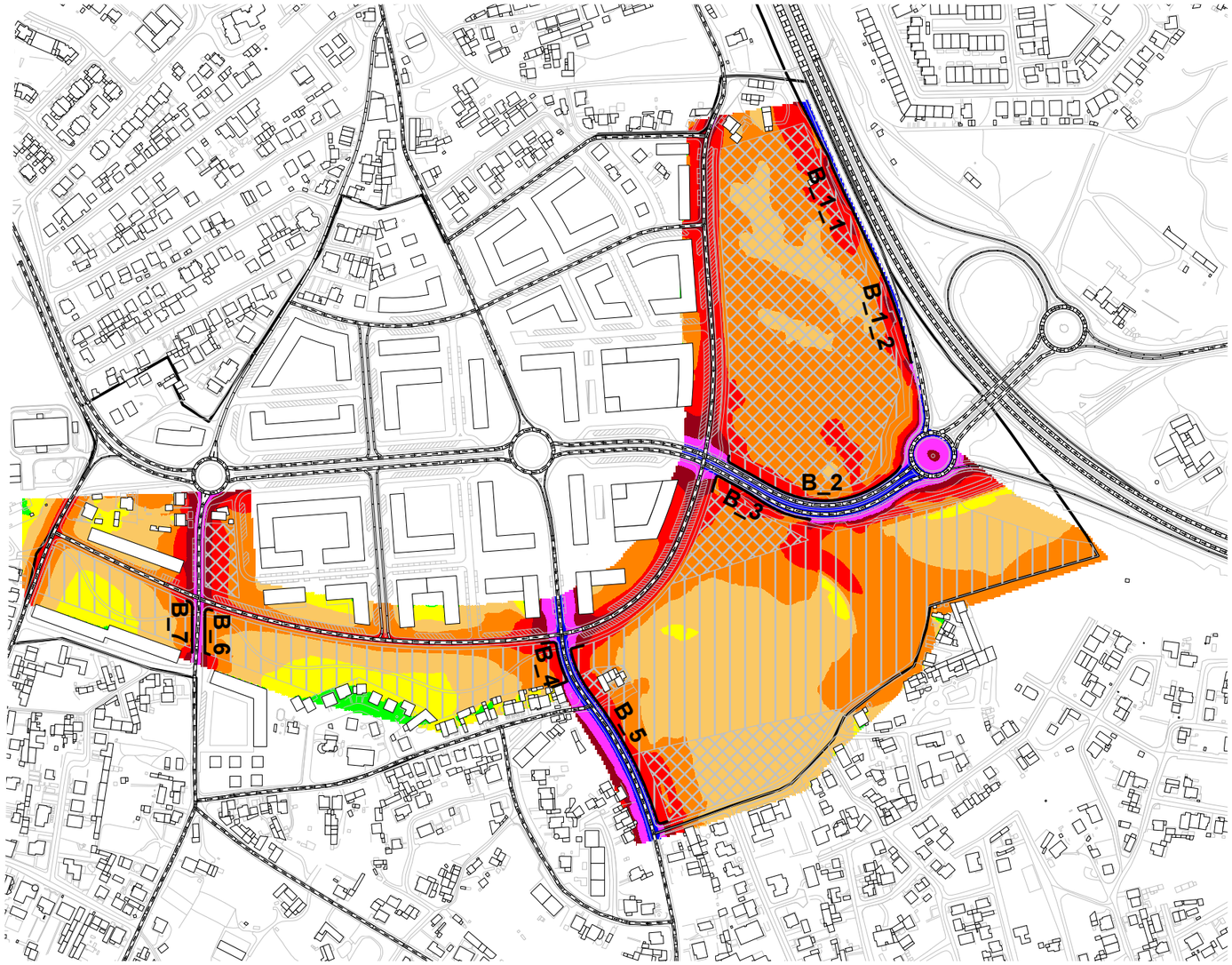
Novembro 2012

ALMADA
CÂMARA MUNICIPAL

Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica

Mapa de Ruído da Situação Futura - 2020

artacústica
engenharia acústica



Lden dB(A)

- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Escala 1: 5 000

0 50 100 150 200 250 m

Novembro 2012

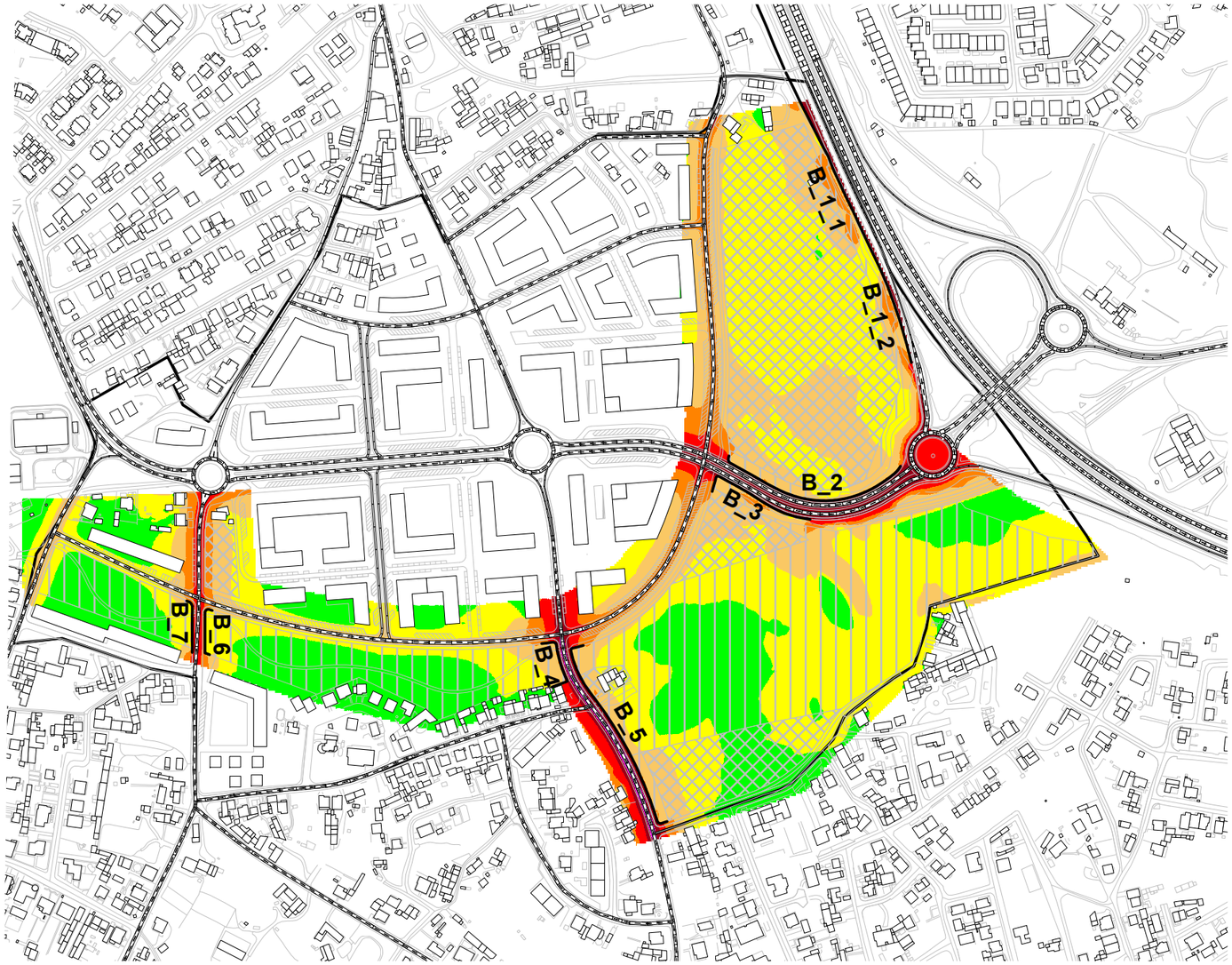
ALMADA
CÂMARA MUNICIPAL

Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica

Mapa de Ruído da Situação Futura - 2020

"Áreas de Reserva/Equipamentos" - Medidas Minimização (estudo de viabilidade)

artacústica
engenharia acústica



Ln dB(A)

- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Escala 1: 5 000

0 50 100 150 200 250 m

Novembro 2012

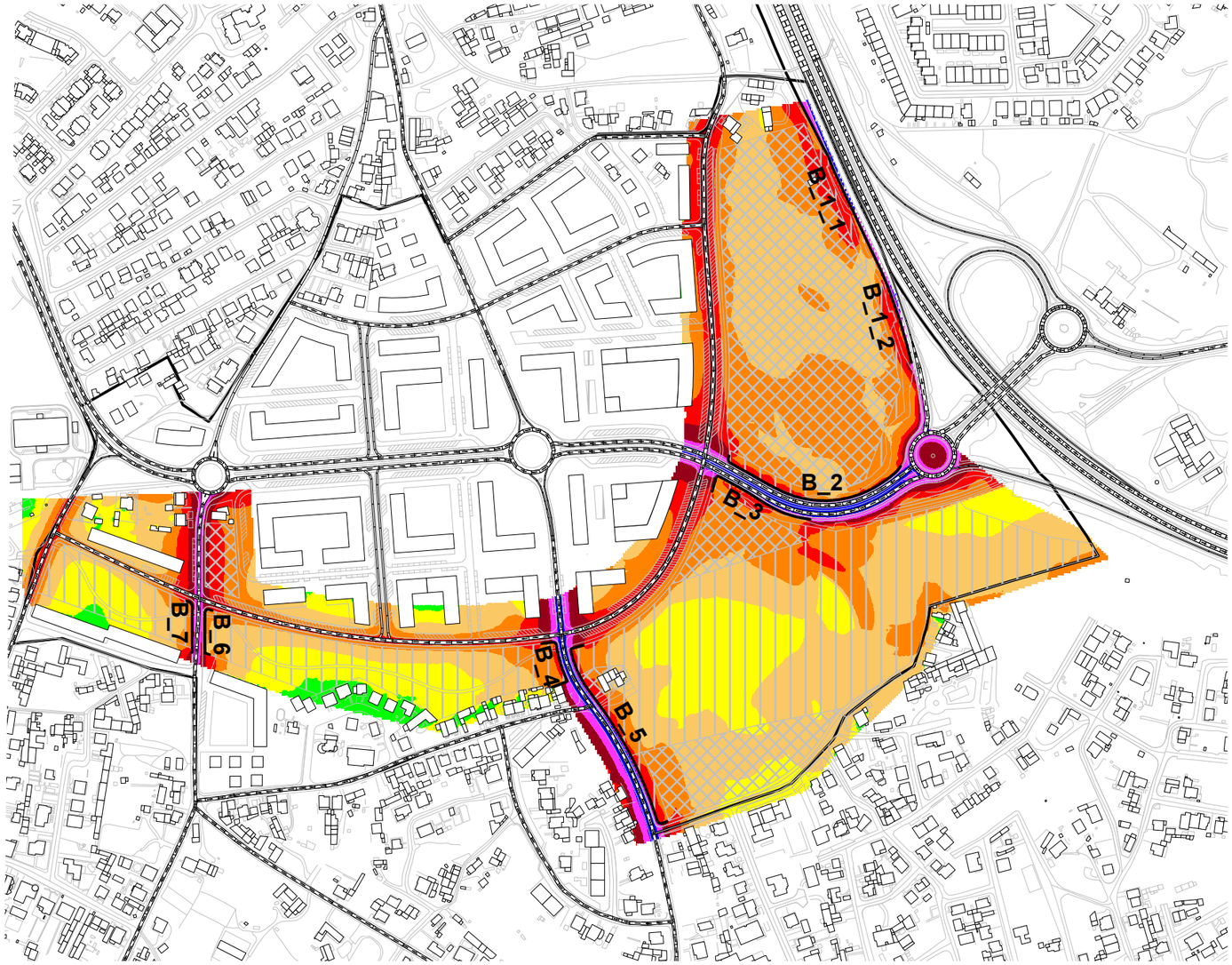
ALMADA
CÂMARA MUNICIPAL

Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica

Mapa de Ruído da Situação Futura - 2020

"Áreas de Reserva/Equipamentos" - Medidas Minimização (estudo de viabilidade)

artacústica
engenharia acústica



Ld dB(A)

- < 45.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

Escala 1: 5 000

0 50 100 150 200 250 m

Novembro 2012

ALMADA
CÂMARA MUNICIPAL

Plano de Pormenor do Novo Centro Terciário da Charneca de Caparica

Mapa de Ruído da Situação Futura - 2020

"Áreas de Reserva/Equipamentos" - Medidas Minimização (estudo de viabilidade)

artacústica
engenharia acústica